



**Vaasan yliopisto**  
UNIVERSITY OF VAASA

Susanna Ailanto

# **Jätteiden lajittelun älykäs pelillistäminen**

Tekniikan ja innovaatiojohtamisen akateeminen  
yksikkö  
Tietojärjestelmätieteen pro gradu -tutkielma  
Tietojärjestelmätieteen maisteriohjelma

Vaasa 2021

**VAASAN YLIOPISTO****Akateeminen yksikkö**

<b>Tekijä:</b>	Susanna Ailanto
<b>Tutkielman nimi:</b>	Jätteiden lajittelun älykäs pelillistäminen
<b>Tutkinto:</b>	Kauppätieteiden maisteri
<b>Oppiaine:</b>	Tietojärjestelmätieteen maisteriohjelma
<b>Työn ohjaaja:</b>	Tero Vartiainen
<b>Valmistumisvuosi:</b>	2021
<b>Sivumäärä: 80</b>	

**TIIVISTELMÄ:**

Jätteiden määrä kulutusyhteiskunnassa kasvaa ja väärin käsiteltynä jätteiden määrän kasvulla on negatiivisia vaikutuksia ympäristöön. Jätteiden lajittelulla pyritään hyödyntämään jo tuotettua materiaalia mahdollisimman hyvin. Tässä tutkielmassa perehdyn siihen, miten pelillistämällä voidaan vaikuttaa jätteiden lajittelukäyttäytymiseen. Pelillistämisen toteuttamisessa hyödynnetään älykästä jätehuoltoa. Tutkimuksen tavoitteena ja tutkimuskysymyksenä on saada kuvaa siitä, mikä on kotitalouksien käsitys pelillistämisen toimivuudesta lajittelukäyttäytymisen kannustajana. Tutkielmassa keskitytään kotitalouksiin ja niiden tuottamaan kotitalousjätteen.

Tutkimus suoritettiin Jyväskylän Kankaan alueella tammi-helmikuussa 2021. Alueella käytetään älykästä jätehuoltoa. Pelillistämisaajanjakso kesti helmikuun ja tuona aikana vapaaehtoiset pyrkivät vähentämään sekajäteastian avaamista eli vähentämään sekajätteen määrää ja näin lisäämään jätteiden lajittelua. Osallistujat pyrkivät keräämään pisteitä. Pisteitä varten tammikuulta mitattiin neljän viikon vertailuajanjakso. Pisteitä sai parantamalla vertailuajanjakson viikoittaista tulosta eli jäteastian avauskertoja. Pelillistäminen toteutettiin lähettämällä osallistujille viikoittain sähköpostitse tulostilasto. Pelillistämisaajanjakson jälkeen suoritettiin teemahaastattelut ja kerättyä aineistoa analysoitiin fenomenografisesti merkityskategorioihin jaettuna.

Tarkasteltaessa pelillistämisaajanjakso numeerisia tuloksia, vaikutti pelillistäminen toimineen ja kannustaneen osallistujia lajittelemaan jätteitään tarkemmin ja näin vähentämään sekajätettään. Haastatteluiden mukaan osallistujat eivät kuitenkaan kokeneet, että pelillistämällä olisi ollut suurta vaikutusta heidän lajittelukäyttäytymiseensä. Selvimmäksi motivaattoriksi nousi itsensä haastaminen ja motivaatio pohjautui jo ennen kokeilua syntyneeseen sisäsyntyiseen motivaatioon. Pelillistäminen koettiin lisäkannustajana ja tapana keskittää huomio vielä enemmän lajitteluun ainakin kokeilun ajaksi. Kaikki osallistujat kuitenkin uskoivat, että pelillistäminen voisi oikein toteutettuna kannustaa jätteiden tarkempaan lajitteluun.

Jatkotutkimuksissa voitaisiin kokeilla enemmän erilaisia pelillistämisen komponentteja ja haastatteluiden perusteella pelillistämisen aiheutta voitaisiin laajentaa jätteiden lajittelukäyttäytymisestä esimerkiksi ostokäyttäytymiseen vaikuttamiseen. Tämän tutkimuksen perusteella ihmisten jätteiden lajitteluun vaikuttaa juuri tiedon lisääminen. Tulee kuitenkin huomioida, että tässä tutkimuksessa mukana olleet olivat jo ennestään kokeneita lajittelijoita. Pelillistämistä toteutettaessa idean selkeys on tärkeässä asemassa ja myös hyödynnetyn älykkään jätehuollon mittaamistavalla on suuri vaikutus.

Tämä tutkimus liittyy Kankaalla älykkään jätehuollon CIRCWASTE (LIFE15 IPE FI 004) osahankkeeseen, jossa kehitetään älykästä jätehuoltoa.

**AVAINSANAT:** älykäs jätehuolto, pelillistäminen, jätteiden lajittelu, jätteiden lajittelukäyttäytyminen, kotitalous

## Sisällys

1	Johdanto	6
1.1	Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset	7
1.2	Tutkimuksen rakenne	9
2	Jätteiden lajittelu	11
2.1	Kotitalousjätteen määrittely	11
2.2	Mitä lajitellulle jätteelle tapahtuu	12
2.3	Mikä saa kotitaloudet lajittelemaan jätteitään	13
2.3.1	Tiedon lisääminen	14
2.3.2	Saavutettavuus	14
2.3.3	Rahallinen kannustin	15
2.3.4	Muut päättäjien toimet	17
2.3.5	Henkilökohtaiset normit ja asenteet	18
3	Älykäs jätehuolto	20
3.1	Älykkään teknologian lyhyt määritelmä	20
3.2	Jätehuolto	21
3.2.1	Jätehuolto kehittyneissä maissa	21
3.2.2	Jätehuolto Suomessa	23
3.3	Älykäs jätehuolto	25
3.3.1	Älykäs jätehuolto maailmalla	26
3.3.2	Älykäs jätehuolto Suomessa	29
4	Pelillistäminen	31
4.1	Pelillistämisen määritelmä	31
4.1.1	Pelielementit	32
4.1.2	Miksi pelillistäminen toimii	33
4.1.3	Vaatimukset ja haasteet	37
4.2	Pelillistäminen ja jätehuolto	39
5	Tutkimusmenetelmä	42
5.1	Pelillistämisen toteuttaminen	42

5.2	Fenomenografinen analyysi	45
5.3	Aineiston hankinta ja analyysi	47
5.3.1	Teemahaastattelu	48
5.3.2	Teemahaastattelun toteutus	50
5.3.3	Aineiston analyysi	51
5.4	Fenomenografisen analyysin reliabiliteetti ja validiteetti	52
6	Tulokset	54
6.1	Pelillistämisaikajakso	54
6.2	Haastattelut	57
6.2.1	Merkityskategoria 1: Aikaisempi lajittelukäyttäytyminen	58
6.2.2	Merkityskategoria 2: Toteutumisen arvostelu	59
6.2.3	Merkityskategoria 3: Pelillistäminen motivaattorina	63
6.2.4	Merkityskategoria 4: Kokeilun vaikutus tulevaan lajittelukäyttäytymiseen	65
6.2.5	Merkityskategoria 5: Pelillistämisen tulevaisuuden mahdollisuudet	66
7	Diskussio	68
7.1	Tutkimuksen luotettavuuden arviointi	71
7.2	Jatkotutkimusehdotukset	72
	Lähteet	74

## Kuvat

Kuva 1.	Viikoittainen tulostaus	56
---------	-------------------------	----

## Kuviot

Kuvio 1.	Pelielementit (Werbach ja Hunter, 2012, s. 78–80).	32
----------	----------------------------------------------------	----

## Taulukot

Taulukko 1.	Pelin komponentit (Basten, 2017, s. 77; Werbach ja Hunter, 2012, s. 72–77; Sailer ja muut, 2014, s. 30–31).	33
Taulukko 2.	Pelielementit ja niiden motiivit (Sailer ja muut, 2014, s. 31–35; Werbach ja Hunter, 2012; Blohm ja Leimeister, 2013, s. 276).	36
Taulukko 3.	Haastattelusuunnitelma (mukaillen Kananen, 2015, s. 154)	50
Taulukko 4.	Teemahaastattelun runko (mukaillen Kananen, 2015, s. 155)	51
Taulukko 5.	Vertailuajanjakson ja pelillistämisaikajakson avauskerrat ja keskiarvot	54

# 1 Johdanto

Jätteiden kasvava määrä on urbanisaation (esim. Athanikar ja muut, 2017, s. 1; Sohag & Podder, 2020; Briones ja muut, 2018; Chu ja muut, 2016) ja kulutuskeskeisen yhteiskunnan (Briones ja muut, 2018) haittapuoli. Jätteen ja väkiluvun kasvaessa hyvin järjestetyn jätehuollon tarve sekä kasvaa että muuttuu haasteellisemmaksi toteuttaa (Sohag & Podder, 2020). Eurostatin (2020) keräämien tietojen mukaan Euroopassa tuotettiin 2 317 miljoonaa tonnia jätettä vuonna 2018 ja tästä 8,2 prosenttia eli noin 190 miljoonaa tonnia tuotettiin kotitalouksissa. Lisäystä Euroopan kotitalousjätteen määrässä vuodesta 2004 vuoteen 2018 on ollut 5,9 prosenttia (Eurostat, 2020).

Toimimattoman jätehuollon seurauksena on jätteiden väärä käsittely, ja se johtaa ympäristön saastumiseen (Sohag & Podder, 2020; Briones ja muut, 2018). Saastuneet alueet toimivat hyvänä alkulähteenä sairauksille ja epidemioille. Esimerkiksi ei-biohajoavien jätteiden kuten tölkkien, muovien ja patterien polttaminen tuottaa ihmisille haitallisia kaasuja (Athanikar ja muut, 2017). Ympäristön saastuminen voi johtaa jopa poliittisiin konflikteihin (Briones ja muut, 2018). Suuri osa jätteestä voitaisiin hyödyntää sen sijaan, että ne päätyvät esimerkiksi kaatopaikoille tai väärin poltettavaksi (Briones ja muut, 2018).

Zhang ja muut (2019, s. 447) näkevät yhtenä ratkaisuna jätteiden lajittelun. He huomauttavat, että oikein kierrätettynä jätteitä voidaan käyttää uudelleen ja näin hyödyntää syntynyttä jätettä. Esimerkiksi Wangin ja Stanisavljevicin (2019) mukaan orgaaniset jätteet kuten esimerkiksi paperi ja ruoka tuottavat 30–70 prosenttia kiinteän yhdyskuntajätteen kokonaismäärästä. Heidän mukaansa kaatopaikalle viemisen tai polttamisen sijaan kyseisiä jätteitä voitaisiin hyödyntää esimerkiksi lannoitteissa ja jalostetut lannoitteet voisivat korvata kemialliset vastineensa. Kuluttajien kannustaminen kierrätystalkoisiin on tärkeää (Santti ja muut, 2020; Briones ja muut, 2018).

Yhtenä ratkaisuna jätteiden lajittelun lisääntymiseen voidaan nähdä päivittäisen jätteen lajittelun pelillistäminen älykkään jätehuollon avulla. Pelillistämisen tarkoituksena on tuoda pelimäisiä piirteitä normaaliin elämään, ja pelimäisten piirteiden avulla

kannustaa haluttuun käyttäytymiseen (esim. Basten, 2017). Älykkään jätehuollon avulla taas jätteiden lajittelun prosessia voidaan tehostaa (Fatimah ja muut, 2020, s.2). Älykkäässä jätehuollossa hyödynnetään älykästä teknologiaa, kuten esineiden internetiä. Esineiden internetissä on kyse siitä, että laitteet ovat yhdistettynä internetiin ja pystyvät näin kommunikoimaan toisten laitteiden kanssa (Misra ja muut, 2018, s. 1574). Yhdistettäessä pelillistäminen ja älykäs jätehuolto älykäs jätehuolto tarjoaa tarvittavan informaation kuluttajien käyttäytymisestä, ja pelillistäminen hyödyntää tätä informaatiota ja tekee jätteiden lajittelusta jopa hauskaa.

Sekä pelillistämistä että älykästä jätehuoltoa on tutkittu jo ympäri maailmaa (esim. Blohm & Leimeister, 2013; Misra ja muut, 2018; Sohag & Podder, 2020). Myös syitä jätteiden lajittelukäyttäytymiseen on tutkittu (esim. Zhang ja muut, 2019; Bucciol ja muut, 2015). Hyödynnettäessä älykästä jätehuoltoa tutkiminen on kuitenkin usein rajoittunut muihin kuin keräyspisteisiin, koska kyseisistä pisteistä on hankala saada haluttua tietoa (Bucciol ja muut, 2015, s. 1211). Suomessa ovat käytössä suurimmaksi osaksi kuitenkin nimenomaan keräyspisteet. Keräyspisteillä tarkoitetaan sitä, että kotitaloudet vievät tuottamansa jätteet kotoaan esimerkiksi asuinalueelta löytyviin jäteastioihin, jotka muodostavat yhdessä keräyspisteen. Tehdyt tutkimukset ovat usein myös keskittyneet määrälliseen tutkimukseen ja numeroiden esittämiseen, ja näin käyttäjien mielipiteet ovat jääneet vähemmälle huomiolle. Tämän tutkielman tutkimuksessa käyttäjät mielipiteineen ovat pääosassa. Tuloksissa mainitaan myös numeeriset muutokset jätteiden lajittelukäyttäytymisessä, mutta tutkimuksen ollessa laadullista ja osallistujien määrän ollessa pieni, näin saaduista numerotiedoista ei pyritä tekemään yleistyksiä.

## **1.1 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset**

Kun keskustellaan tutkimuksesta yleisesti, voidaan sanoa, että ”tutkimus pyrkii uuden tiedon rakentamiseen” (Syrjälä ja muut, 1995, s. 128). Tämä tutkimus pyrkii lisäämään keinoja jätteiden lajittelun lisäämiseen. Pidemmälle lajitellut jätteet ovat arvokkaampia (Pehkonen, 2020), joten jätteiden lajittelu on hyödyllistä. Pelillistäminen nähdään yhtenä

tapana lisätä lajittelua ja älykkyyden hyödyntäminen jätehuollossa nähdään tapana mahdollistaa tehokas pelillistäminen.

Tässä tutkielmassa perehdytään siihen, miten pelillistäminen vaikuttaa jätteiden lajittelukäyttäytymiseen ja tutkitaan erityisesti sitä, mitä mieltä kotitaloudet ovat näiden kahden asian yhdistämisestä. Tutkimuskysymys on: Mikä on kotitalouksien käsitys pelillistämisen toimivuudesta lajittelukäyttäytymisen kannustajana? Tutkielmassa ollaan kiinnostuneita erityisesti suomalaisista kotitalouksista ja tarkalleen ottaen Jyväskylän Kankaan alueesta.

Tutkimus suoritetaan Jyväskylän Kankaan alueella, jossa hyödynnetään älykästä jätehuoltoa. Kyseisellä alueella käytössä oleva älykäs jätehuolto on saanut Euroopan unionin LIFE-rahoitusta osana isoa CIRCWASTE-hanketta. Kyseisellä alueella olevat jätessäiliöt pystytään avaamaan ainoastaan kotitalouksille annettujen avainlätkien avulla. Näin pystytään keräämään esimerkiksi tietoa siitä, kuinka usein tutkimuksessa mukana ollut talous on avannut sekajäteastian. Avaustiedot tallentuvat eGate-järjestelmään ja sieltä pystytään kotitalouden antaman avainkoodin avulla tarkastelemaan jäteastioiden avausker-toja yhdessä tai erikseen. Tätä tietoa hyödynnetään pelillistämisen toteuttamisessa. Sekajätteen lisäksi alueelta löytyvät jätessäiliöt biojätteelle, paperille, metallille, kartongille, lasille ja muoville. Keräyspisteitä on alueella useampia. Jäteastioiden tarjoaman informaation lisäksi tutkimuksessa mukana olevat taloudet osallistuvat haastatteluun liittyen jätteiden lajitteluun ja pelillistämiseen.

Aineistonhankintamenetelmäksi on valittu haastattelu, koska se on hyvä tapa saada tietoa juuri mielipiteistä (Jyväskylän yliopisto, 2015). Haastattelut suoritetaan teemahaastatteluina. Haastattelussa ei ole siis valmiiksi muotoiltuja tarkkoja kysymyksiä (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006) vaan haastattelussa liikutaan valitun teeman, eli pelillistämisen ja jätteiden lajittelun, sisällä.



Tutkimus suoritetaan fenomenografisena analyysinä. Syrjälän ja muiden (1995) mukaan fenomenografisessa analyysissä pyritään selvittämään tutkimuskohteiden käsityksiä tietystä aiheesta. Kyseinen analyysitapa on aineistokeskeinen eli tutkimuksen teoria muodostetaan aineiston, ei aikaisemman tutkimuksen perusteella. Oman teorian muodostuttua se pyritään saamaan keskustelemaan aikaisemman tutkimuksen kanssa. Kyseinen aineiston analyysimenetelmä sopii tämän tutkimuksen tekemiseen hyvin, koska aihetta ei tietojen mukaan olla aikaisemmin tutkittu vastaavalla tavalla ainakaan juuri Suomessa ja näin aiheesta ei ole saatavilla valmista teoriaa.

Tutkielmaa tehtäessä on päädytty muutamiin rajauksiin. Erityisesti teoriaosuuden lähteissä on pyritty keskittymään maksimissaan kymmenen vuotta vanhoihin lähteisiin. Aiheenrajaus on tehty niin, että tutkielmassa keskitytään jo tuotetun jätteen lajitteluun ja tehokkaan lajittelun tuomiin hyötyihin. Tutkielmassa ei siis perehdytä siihen, miten jätteen syntymistä voitaisiin vähentää eli miten kuluttajat alun alkaen tuottaisivat vähemmän jätettä.

## **1.2 Tutkimuksen rakenne**

Tutkielma koostuu seitsemästä pääluvusta. Tutkielman teoriaosudessa on kolme päälukua: jätteiden lajittelu, älykäs jätehuolto ja pelillistäminen. Jätteiden lajitteluun liittyvä luku aloitetaan määrittelemällä erityisesti termi kotitalousjäte, koska tutkimuksen kohteena ovat juuri kotitaloudet. Määrittelyn jälkeen perustellaan jätteiden lajittelun hyötyjä kertomalla, mitä lajitellulle jätteelle tapahtuu. Tämän jälkeen perehdytään siihen, mikä kannustaa kotitalouksia lajittelemaan jätteitään. Älykästä jätehuoltoa käsittelevässä luvussa määritellään alkuun älykäs teknologia ja tutustutaan siihen, miten jätehuoltoa toteutetaan Suomessa ja muissa kehittyneissä maissa. Näiden jälkeen käsitellään olemassa olevaa ja suunniteltua älykästä jätehuoltoa. Lopuksi pohditaan pelillistämistä ja sen mahdollisuuksia liittyen jätehuoltoon ja lajittelukäyttäytymiseen.

Kirjallisuuskatsauksen jälkeen esitellään tutkimusmenetelmä ja tulokset. Tutkimusmenetelmää selostettaessa kuvaillaan ensin, miten pelillistäminen toteutettiin ja perehdytään sitten fenomenografiseen analyysiin. Osiossa kerrotaan myös teemahaastattelusta ja aineiston analysoimisesta. Tämän jälkeen raportoidaan tulokset ja lopuksi analysoidaan tutkielman löydöksiä ja arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta ja esitetään jatkotutkimusehdotukset.

## 2 Jätteiden lajittelu

Kotitalousjätteiden tuottamat kasvihuonepäästöt ovat jopa 50 prosenttia Helsingin seudun kaikista sekajätteiden tuottamista kasvihuonepäästöistä (Ruohomäki, 2020). Jätteiden lajittelu on tärkeää, koska lajiteltuja jätteitä pystytään hyödyntämään paremmin ja pidemmälle. Kaikkein helpointa on, jos jätteiden lajittelu pystytään suorittamaan jo heti siellä, missä se syntyy (Zhang ja muut, 2019, s. 447). Tässä tutkielmassa perehdytään juuri kotitalouksien tuottamaan jätteeseen, joten tässä luvussa keskitytään siihen, miten kotitaloudet saadaan lajittelemaan jätteensä paremmin.

Luku aloitetaan määrittelemällä kotitalousjäte. Määrittelyn jälkeen saadaan selkeämpi kuva siitä, minkälaisesta jätteestä puhutaan. Tämän jälkeen perustellaan jätteiden lajittelua kuvailemalla, mitä lajitellulla jätteellä voidaan tehdä. Näiden asioiden jälkeen voidaan keskittyä käsittelemään keinoja, joilla kotitaloudet eli kuluttajat saadaan lajittelemaan jätteitään.

### 2.1 Kotitalousjätteen määrittely

Tässä tutkielmassa keskitytään kotitalouksiin ja niiden tuottamiin jätteisiin. Kotitaloudet tuottavat kotitalousjätettä. Tilastokeskuksen (2021) mukaan kotitalousjätteellä tarkoitetaan kotitalouksista peräisin olevaa kulutusjätettä. Kotitalousjätteeseen kuuluu ainoastaan varsinainen kotona tuotettu jäte eivätkä esimerkiksi jäteöljyt, jotka jäävät auton öljynvaihdoissa huoltamolle.

Kotitalouksista kerättäviä jätteitä ovat yleensä paperi, kartonki, pienmetalli, lasi, pakkausmuovi, biojäte ja sekajäte. Esimerkiksi HSY (2020) on laatinut lajitteluohjeet kotitalouksissa syntyville jätteille. Paperiksi luokitellaan muun muassa mainosposti, pehmeäkantiset kirjat ja valkoisesta paperista tehdyt paperikassit. Kartongiksi ja pahviksi taas luokitellaan esimerkiksi maito- ja mehutölkit, paperikassit ja munakennot. Pienmetalliksi säilyke- ja juomatölkit, tuikkukynttilöiden metallikuoret ja tyhjät ja kuivat

maalipurkit. Lasiastiaan kelpaavat värilliset ja värittömät lasipullot ja -purkit. Pakkausmuoviksi määritellään muovipakkaukset, joihin ostetut tuotteet on pakattu, kuten esimerkiksi rasiat ja pussit. Biojätteellä tarkoitetaan maatuva ja kompostoituvaa elintarvikke- ja keittiöjätettä, kuten hedelmien ja vihannesten kuoria ja kahvin ja teen poroja. Sekajätteellä taas tarkoitetaan sekalaista kierrätyskelvotonta loppujätettä. Sekajätteeseen voivat päätyä esimerkiksi rikkiiniset kengät, hygieniatuotteet ja likaiset elintarvikkepakkaukset. Jos jäte on siis kierrätyskelpoista, ei se kuulu sekajätteeseen.

## **2.2 Mitä lajitellulle jätteelle tapahtuu**

Kun jätteitä käsitellään oikein, voidaan niiden materiaaleista tuottaa uusia tuotteita ja näin käyttää materiaaleja uudelleen (Santti ja muut, 2020, s. 3). Biojätteestä voidaan jalostaa multaa ja mädättämällä siitä saadaan biokaasua (Ruohomäki, 2020; HSY, 2020). Kartongista ja pahvista saaduista kartonkikuiduista voidaan valmistaa esimerkiksi kirjekuoria, paperi- ja kangasrullien hylsyjä sekä paperisäkkejä ja pusseja tai jopa uusia kartonkipakkauksia (HSY, 2020; Ruohomäki, 2020). Kierrätettyä paperia voidaan hyödyntää esimerkiksi sanomalehti-, talous- ja WC-paperin raaka-aineena (Ruohomäki, 2020; HSY, 2020). Lasia pystytään hyödyntämään helposti uusissa lasipakkauksissa ja myös metallia pystyy kierrättämään lähes ikuisesti (HSY, 2020). Metallista pystytään tuottamaan uusia metallituotteita ja yleensä uusien metallituotteiden raaka-aineista noin puolet tuleeekin kierrätetyistä metalleista (HSY, 2020). Pehkosen (2020) mukaan luokitellulle muoville löytyy omat markkinansa. Sekamuovia taas ei pystytä hyödyntämään yhtä hyvin, joten sille ei myöskään ole kysyntää markkinoilla. Kierrätysmuovista pystytään valmistamaan esimerkiksi muovikasseja, kukkaruukkuja ja ämpäreitä (HSY, 2020).

Sekajäte on kierrätyskelvotonta, joten sinne laitettuja materiaaleja ei pystytä eikä pyritä enää kierrättämään (HSY, 2020). Sekajäte päättyy yleensä jätevoimalaan ja sen polttamisesta syntyvän palamisenergian avulla tuotetaan esimerkiksi kaukolämpöä ja sähköä (Ruohomäki, 2020; HSY, 2020). Jos sekajäte on palamatonta, muodostuu siitä polton

jälkeen niin sanottua kuonaa, jota voidaan hyödyntää esimerkiksi maanrakentamisessa (HSY, 2020).

### **2.3 Mikä saa kotitaloudet lajittelemaan jätteitään**

On olemassa monia syitä siihen, miksi ihmiset eivät lajittele jätteitään. Tilaa ja aikaa ei ole riittävästi, kierrättäminen koetaan likaiseksi ja sotkuiseksi puuhaksi, ihmisillä on vajaa tiedot siitä miten tulisi kierrättää, ja lisäksi kierrätyspisteiden sijainti ei ole toimiva (Strydom, 2018). Esimerkiksi Santin ja muiden (2020) mukaan kierrättämisen lisääminen nähdään tärkeänä, mutta tämän ei pitäisi heidän mukaansa toteutua investoimalla lisää rahaa jätteiden lajittelun toteuttamiseen. Lajittelijoita tarvittaisiin kuitenkin enemmän, joten ihmiset pitää saada motivoituneiksi.

Jätteiden lajittelu on sekä fyysistä että henkistä työtä (Santti, 2020). Halu lajitella jätteitä riippuu usein koetuista vaihtoehtoisista kustannuksista (Buccioli ja muut, 2015, s. 1206). Erityisesti koettu ajallinen kustannus vaikuttaa paljon haluun lajitella jätteitä (esim. Kuo & Perrings, 2020, s. 426; Buccioli ja muut, 2015, s. 1206). Lajittelija miettii, mihin muuhun hän voisi käyttää aikaansa jätteiden lajittelun sijaan (Buccioli ja muut, 2015, s. 1206).

Zhang ja muut (2019, s. 447) suorittivat jätteiden lajitteluun liittyvän tutkimuksen Kiinassa. Siinä saatujen tulosten mukaan jätteitä lajittelemalla 60–70 prosenttia kotitalouksien tuottamasta jätteestä voidaan hyödyntää käyttämällä niitä uudelleen raaka-aineina. Esimerkiksi yksi tonni kierrätyspaperia vastaa 0,75 tonnia uutta materiaalia, ja näin puut säästyvät muuhun käyttöön. Jätteiden lajittelu voidaan nähdä tärkeänä myös sen luomien uusien työpaikkojen kannalta. Jätteiden lajittelu voi luoda oman alansa, johon ihmiset voivat työllistyä.

Kaikkein helpointa on, jos jätteet lajitellaan jo niiden syntyessä kotitalouksissa (Zhang ja muut, 2019, s. 447). Saphores ja muut (2012) tutkivat kuluttajien elektroniikkajätteen kierrättämistä ja sitä, mikä saa ihmiset kierrättämään kyseistä jätettä. Heidän mukaansa

ulkoisilla muuttujilla ei ole paljoa vaikutusta jätteiden lajittelukäyttäytymiseen. Tärkeämpää on vaikuttaa ihmisten sisäsyntyiseen motivaatioon.

### **2.3.1 Tiedon lisääminen**

Tiedon ja näin tietoisuuden lisääminen on yksi tavoista lisätä jätteiden lajittelua (esim. Bucciol ja muut, 2015, s. 1219). Ihmisten on hyvä olla tietoisia lajittelematta jättämisen seurauksista ja lajittelun hyödyistä (Park & Ha, 2014; Saphores ja muut, 2012). Esimerkiksi Jekrian ja Daudin (2016, s. 672) mukaan on tärkeää antaa kotitalouksille ohjeita siitä, miten kierrättää ja lisäksi siitä, mihin kierrätetyt jätteet kuuluu viedä. Saphores ja muut (2012) nostavat yhdeksi tietoisuuden lisäämisen keinoksi asiasta puhumisen kouluissa ja työpaikoilla. Kun asiasta puhutaan jo koulussa, saadaan kipinä kierrättämiseen jo nuorena. Myös jo tuolloin tehty varsinainen kierrättäminen helpottaa sen jatkamista vanhempana. Esimerkiksi elektroniikkajätteen kohdalla kyseisen jätteen lajittelu lisääntyi, kun ihmiset saivat tietoa jätteen myrkyllisyydestä.

### **2.3.2 Saavutettavuus**

Zhang ja muut (2019, s. 449, 456) nostavat tekstissään esiin kierrätyspisteiden saavutettavuuden tärkeyden. Ihmisillä on usein halua kierrättää, mutta ajatus ei etene toiminnaksi saakka. Yhtenä syynä tähän on esimerkiksi se, että kierrätyspisteet eivät ole helposti saavutettavissa. Saavutettavuus on ulkoinen tekijä, johon kierrättäjät eivät voi suoraan itse vaikuttaa. Saavutettavuudella tarkoitetaan esimerkiksi kierrätyspisteelle kertyvää matkaa. Lyhyempi matka tarkoittaa, että jätteiden vieminen vie vähemmän aikaa. Tutkimuksen mukaan saavutettavuuden ollessa parempi, tapahtuu jätteiden lajittelua enemmän. Hyvä saavutettavuus auttaa erityisesti lajittelusta vähemmän kiinnostuneita innostumaan jätteiden lajittelusta.

Saavutettavuudessa on kyse erityisesti kierrätysmukavuudesta (engl. recycling convenience) (Saphores ja muut, 2012). Zhangin ja muiden (2016) mukaan kierrätyspisteiden ollessa helposti saavutettavissa kuluttajan kokema vaivannäkö on vähäisempää. Jos kierrätyspiste taas on hankalasti saavutettavissa, jää lajittelu helposti tekemättä, vaikka kuluttajalla olisikin tiettyyn pisteeseen saakka halua lajitella.

Esimerkiksi Buccioli ja muut (2015, s. 1205–1207) tutkivat tutkimuksessaan door-to-door (DtD) periaatteen eli ovelta-ovelle-periaatteen toimivuutta. DtD-periaate on vaihtoehto keräyspisteille. Kun keräyspisteitä käytettäessä lajitellut ja lajittelemattomat jätteet kuljetetaan esimerkiksi kaduilla sijaitseviin roska-astioihin, DtD-periaatteessa jätteet lajitellaan kotona henkilökohtaisiin pusseihin tai roska-astioihin, ja ne kerätään suoraan katukäytävältä. DtD-periaatteessa säästetään siis kierrättäjän aikaa, kun tämän ei tarvitse kulkea keräyspisteen luo vaan se tulee hänen luokseen.

### **2.3.3 Rahallinen kannustin**

Rahallinen kannustaminen on aihe, joka kiinnostaa monia. Kuo ja Perrings (2010, s. 425, 427) ovat tutkimuksessaan keskittyneet yksikköhinnoitteluun (engl. unit pricing). Heidän mukaansa se on yleinen tapa kierrättämiseen kannustamiseen. Siinä jätemaksun hinta perustuu jätteen määrän tilavuuteen tai painoon. Kyseinen keino voi kuitenkin kannustaa hankkiutumaan jätteistä eroon laittomalla tavalla, joten keinoa käytetään yleensä yhdessä muiden keinojen kanssa. Yksikköhinnoittelun käyttöä on seurattu esimerkiksi Taipeiissa. Tapahtumia seurattiin tuolloin kaksi vuotta. Kyseisenä aikana jätteiden hävittäminen (eli hyödyntämättä jättäminen) väheni noin 32 prosenttia ja kierrättäminen lisääntyi lähes 99 prosenttia. Kyseisellä alueella oli kuitenkin käytössä muitakin keinoja kuin yksikköhinnoittelu. Alueella oli päätetty lisätä jäteastioiden tyhjennystä ja tutkimuksen aikana jäteastiat tyhjennettiin 5–6 kertaa viikossa. Alueella oli myös toimintaperiaate (engl. policy) ”ei jätteitä kaduille”.

Buccioli ja muut (2015, s. 1205) päättivät tutkia tutkimuksessaan esimerkiksi PAYT-järjestelmän käyttöä. PAYT-järjestelmän lyhenne tulee englannin sanoista pay-as-you-throw, joka voidaan suomentaa olemaan esimerkiksi ”maksa kun heität”. PAYT-järjestelmän käyttöä on tutkittu enemmänkin jätteiden lajittelua ja jätteiden määrää seurattaessa (esim. Chu ja muut, 2016, s. 228; Athanikar ja muut, 2017, s. 5, 7). Sen seurauksiin vaikuttaa erityisesti se, mihin muuttuva summa on sidottu. Bucciolin ja muiden (2015, s. 1205–1207, 1210) tutkimuksessa seurattiin lajitellun jätteen ja kokonaisjätteen suhdetta. Jättemaksu muodostui kiinteästä ja muuttuvasta osasta. Muuttuvan osuuden suuruus määräytyi sen mukaan, kuinka paljon tuotettiin sekajätettä eli lajittelematonta jätettä. Sekajätteen määrää voidaan mitata joko painossa tai tilavuudessa ja kyseisessä tutkimuksessa päädyttiin jälkimmäiseen.

Laskettaessa asukkaita voidaan Bucciolin ja muiden (2015, s. 1210) mukaan tehdä päätös kahden vaihtoehdon välillä: kiinteä maksu tai PAYT-järjestelmä. Kiinteää maksua käytettäessä ei ole väliä sillä, lajitteleeke jätteitään vaiko ei. Myöskään jätteen määrällä ei ole kyseisen maksun kohdalla väliä. Tuolloin maksun määrä riippuu usein asunnon neliöistä ja taloudessa asuvien henkilöiden määrästä. Buccioli ja muut (2015) näkevät PAYT-järjestelmän parempana vaihtoehtona. Ainoa heidän esiin nostamansa haittapuoli PAYT-järjestelmän käytössä on se, että kyseinen järjestelmä saattaa houkutella hankkiutumaan jätteistä eroon joillain toisella tavalla kuin sovitulla. Jos kyseinen järjestelmä on käytössä esimerkiksi vain yhdellä alueella ja toisilla alueilla käytetään kiinteää jättemaksua ja avoimia kierrätyspisteitä, saattavat asukkaat päätyä viemään jätteitään muiden alueiden avoimiin jäteastioihin. Tutkimuksen mukaan tällainen käyttäytyminen ei ole kuitenkaan suurta, eli PAYT-järjestelmän nähdään tuovan enemmän hyötyjä kuin haittoja. Lisäksi, jos eri järjestelmien käytöstä keskustellaan yhdessä eri alueiden kesken, voidaan houkutus eliminoida ja näin saavuttaa suurempi hyöty.

Bucciolin ja muiden (2015, s. 1206, 1219–1220) suorittaman tutkimuksen tulosten mukaan PAYT-järjestelmän käyttö nostaa lajitellun jätteen määrää 17 prosentilla. Lajitellun jätteen määrä nousee ja lajittelemattoman jätteen määrä laskee. Kokonaisjätteen määrä



pysyy samalla tasolla kuin ennen järjestelmän käyttöönottoa. Järjestelmän ei nähdä häiritsevän ihmisestä itsestään kumpuavaa sisäsyntyistä motivaatiota liikaa. Järjestelmän tehokkuus nähtiin riippuvaksi siitä, millä tasolla jätteiden lajittelu on ollut ennen järjestelmän käyttöönottoa. Jo valmiiksi paljon lajittelevien kohdalla PAYT-järjestelmän eli rahallisen kannustimen vaikutus on mitätön. Aikaisemmin huonosti lajitelleiden kohdalla myönteistä vaikutusta taas on ja heidän kohdallaan lajitelluiden jätteiden määrä voi nousta yhden prosentin vuodessa. Kyseisen järjestelmän käyttöönottoa kannattaa siis pohtia erityisesti alueilla, joilla jätteiden lajittelun määrä on pientä.

### **2.3.4 Muut päättäjien toimet**

Zhang ja muut (2019, s. 450) muistuttavat, että päättäjien kuten kaupungin toimihenkilöiden ja hallituksen (paikallinen ja kansallinen) toimilla on vaikutusta kuluttajien lajittelukäyttäytymiseen. Päättäjien mukana oleminen auttaa tehostamaan toimintaa. Tämä ilmenee esimerkiksi yhteiskunnallisena tukena (engl. social support). Kun päättäjät antavat asialle tuen ja tekevät asioita tavoitteiden saavuttamiseksi, myös muut yhteiskuntaan kuuluvat henkilöt tulevat mukaan. Päättäjät voivat teoillaan rohkaista jätteiden lajittelusta kiinnostuneita tekemään ajatuksista totta. Tätä voidaan toteuttaa esimerkiksi kampanjoilla ja tiedottamalla asioista. Tiedon lisäämisellä voidaan rohkaista myös niitä, jotka eivät ole aikaisemmin ajatelleet lajittelevansa.

Kuon ja Perringsin (2010, s. 424, 426) mukaan kaupungeilla on käytössään niin määräyksiä kuin myös markkinaperusteisia kannustimia. Henkilöt, jotka jättävät kierrättämättä, voivat saada jopa rangaistuksia. Yleensä kaupungit tosin pyrkivät käyttämään sekä keppiä että porkkanaa. Tutkimus tukeekin sitä, että eri keinoja yhdistämällä saadaan paras lopputulos.

Jätehuoltoa ja jätteiden lajittelua toteutettaessa on tärkeää tehdä yhteistyötä. Esimerkiksi jätemaksuista ja jätehuollon hoitamisen tavoista kannattaa keskustella lähialueiden kanssa (Buccioli ja muut, 2015, s. 1206). Jos päättäjät ottavat myös asukkaat mukaan

päätöksentekoon, on tavoitteiden toteutuminen todennäköisempää (Agovino ja muut, 2018). Ordóñez ja muut (2015) korostavat sitä, että esimerkiksi kierrätyspisteitä suunniteltaessa, on tärkeää miettiä kierrättäjien eli kierrätyspisteiden käyttäjien tarpeita. Hyvin suunnitellussa kierrätyspisteessä tulee esimerkiksi miettiä, mitä siellä tulee pystyä kierrättämään, ja minkä kokoisia astioita eri jätteet tarvitsevat. Hyvin suunnitellut kierrätyspisteet nostavat lajitteluprosenttia ja kierrätettyjen jätteiden laatu on parempaa. Jos suunnittelu taas on huonoa ja käyttäjä ei löydä toivomaansa astiaa esimerkiksi elektroniikkajätteelle, saattaa se päätyä sille kuulumattomaan astiaan. Syynä tähän on se, että käyttäjä saattaa kokea kierrätyspisteelle päästyään liian vaivalloiseksi viedä jäte sille kuuluvan astiaan jonnekin muualle. Kierrättämisestä on siis tehtävä helppoa (Saphores ja muut, 2012).

Päättäjät voivat myös miettiä sitä, mikä jätehuollon ja jätemaksujen tapa on heille toimivinta. Buccioliin ja muiden (2015, s. 1206, 1220) suorittaman tutkimuksen mukaan DtD-periaate ei ole yhtä tehokas lajitellun jätteen lisäämisessä kuin esimerkiksi PAYT-järjestelmä. DtD vaikuttaa enemmän kokonaisjätteen määrän pienenemiseen. Kun PAYT toimii rahallisena kannusteena erityisesti heikkojen lajittelijoiden kohdalla, voi DtD lisätä jätteiden lajittelua kokeneempien lajittelijoiden kohdalla. Lajittelun lisääntyminen voi heidän kohdallaan DtD:n avulla olla jopa 5,9 prosenttia vuodessa. PAYT taas ei vaikuta heidän lajittelukäyttäytymiseensä. Heikkojen lajittelijoiden kohdalla DtD:llä tosin voi olla jopa negatiivinen vaikutus jätteiden lajitteluprosenttiin.

### **2.3.5 Henkilökohtaiset normit ja asenteet**

On tärkeää, että kuluttajat löytävät motivaation kierrättämiseen (Santti ja muut, 2020). Asenne ratkaisee (Jekria & Daud, 2016, s. 667). Sisäsyntyinen motivaatio on luontainen muuttuja, eli halu lajitella kumpuaa henkilöstä itsestään eikä ulkoisista muuttujista, kuten rahasta (Zhang ja muut, 2019, s. 450). Näin motivaation nähdään olevan pitkäkestoisempi ja sisäsyntyinen motivaatio on tavoiteltavampi kuin ulkoinen. Ulkoisen motivaation, kuten esimerkiksi rahallisen kannustimen, poistuessa, koko motivaatio saattaa

kadota. Sisäsyntyinen motivaatio taas tulee henkilöstä itsestään, jolloin ulkoiset muuttajat eivät vaikuta siihen yhtä voimakkaasti.

Zhangin ja muiden (2019, s. 450) mukaan puhuttaessa henkilökohtaisista normeista ja asenteista, tarkoitetaan esimerkiksi odotuksia itsestä ja henkilön omia asenteita. Tekojen pohjana ovat henkilökohtaiset normit ja arvot. Pohdittaessa jätteiden lajittelua tai lajittelematta jättämistä, saatetaan pohtia teon aiheuttamia seurauksia itselle ja muille. Jätteiden lajittelu on kuitenkin lopulta epäitsestä käytöstä. Siinä uhrataan omaa aikaa ja mukavuutta (engl. convenience). Jotta jätteiden lajittelu toteutuu, vaatii se ainakin jollain tasolla sisäsyntyistä motivaatiota ja sitä, että henkilökohtaiset normit tukevat toimintaa. Lajittelulle halutaan nähdä syy.

Huoli ympäristöstä on yksi suurimmista syistä kierrättämiseen (esim. Zhang ja muut, 2019, s. 450; Jekria & Daud, 2016, s. 672; Abd'razack ja muut, 2017). On siis tärkeää kertoa kuluttajille siitä, miksi kannattaa lajitella jätteitä ja mitä vaikutuksia toiminnalla on (Zhang ja muut, 2019, s. 450). Se, että yksi lähipiiristä on kiinnostunut jätteiden lajittelusta saattaa motivoida myös muita lähipiiriin kuuluvia lajittelemaan jätteitään. Yleiset normit ja lähipiirin ajatukset eivät kuitenkaan kanna loppuun saakka, vaan henkilön omien normien on tuettava toimintaa (Zhang ja muut, 2019, s. 450; Saphores ja muut, 2012; Park & Ha, 2014). Moraalinormeja on siis pyrittävä edistämään (Saphores ja muut, 2012).

### 3 Älykäs jätehuolto

Tämä luku aloitetaan määrittelemällä älykäs teknologia, jota hyödynnetään älykkäässä jätehuollossa. Tärkeimmän termin määrittelyn jälkeen voidaan siirtyä perehtymään siihen, miten jätehuolto yleisesti järjestetään Suomessa ja muissa kehittyneissä maissa. Koska jätehuolto järjestetään monissa maissa ja maiden sisälläkin monella eri tavalla, on päädytty keskittymään ainoastaan kehittyneissä maissa järjestettävään jätehuoltoon. Kun älykäs teknologia on määritelty ja jätehuollon toteuttaminen melko yleisellä tasolla selitetty, voidaan siirtyä käsittelemään itse älykäs jätehuoltoa. Älykkään jätehuollon kohdalla kerrotaan ensin ympäri maailmaa kehitetystä älykkästä jätehuollosta, erityisesti älyroskiksista. Tämän jälkeen perehdytään vielä juuri Suomessa suunniteltuun älykkäseen jätehuoltoon.

#### 3.1 Älykkään teknologian lyhyt määritelmä

Puhuttaessa älykkyydestä jätehuoltoon liittyen, puhutaan yleensä juuri älykkästä teknologiasta eli erilaisista laitteista. Termin selittämistä voi lähestyä monella eri tavalla. Paulin (2019) mukaan älykästä teknologiaa voi löytää nykyään kaikkialta. Esimerkkejä tästä ovat älypuhelimet ja älykkäät pysäköintimittarit. Usein älylaitteiden tarkoituksena on tehdä käyttäjänsä elämästä helpompaa. Esimerkki älykkäistä pysäköintimittareista selventää älykkyyden ajatusta. Ne pystyvät kertomaan pysäköintihallin tilanteen ja näin ohjaamaan saapuvat autot siihen osaan hallia, josta löytyy tilaa.

Kalishin (2019) mukaan älykkään teknologian tärkein tehtävä taas on asioiden suorituskyvyn parantaminen. Tämä onnistuu parempien yhteyksien, viestinnän ja koordinoinnin avulla ja älykäs teknologia auttaa kaikkien näiden saavuttamisessa. Älykäs teknologia kerää informaatiota ja kerätyn informaation avulla pystytään reagoimaan erilaisiin tilanteisiin. Älykäs teknologia tarjoaa halutut yhteydet ja viestinnän ja pystyy auttamaan asioiden koordinoimisessa. Kaikki tämä on mahdollista esineiden internetin (engl. internet of things) avulla (Paul, 2019).

Puhuttaessa älykkäästä jätehuollosta, puhutaan usein nimenomaan esineiden internetin hyödyntämisestä. Misran ja muiden (2018) mukaan esineiden internetissä on kyse joukosta laitteita, jotka ovat yhdistettynä internetiin. Kyseisissä laitteissa on myös usein sensoreita ja näiden sensoreiden avulla laitteet voivat kerätä tietoja ja tehdä päätöksiä. Laitteet eivät siis tarvitse ihmistä jokaisen asian toteuttamiseen. Hyödyntämällä langatonta verkkoa ne voivat myös kommunikoida ihmisten kanssa. Yhdistämällä laitteiden tiedot ja ihmisten päätöksentekokyvyn, saadaan tehtyä hyviä päätöksiä.

## **3.2 Jätehuolto**

Jätehuollossa on viisi vaihetta: jätteen syntyminen, sen kerääminen, kuljettaminen seuraavaan käsittelypaikkaan, jätteiden erottelemisen ja viimeisenä niiden hyödyntäminen tai hävittäminen (Athanikar ja muut, 2017, s. 794). Tässä luvussa perehdytään jätehuollon järjestämiseen maailmalla kehittyneissä maissa ja lisäksi tutustaan jätehuollon järjestämiseen Suomessa. Perehdyttäessä maailman kehittyneiden maiden tilanteeseen kerrotaan esimerkiksi erilaisista keräysjärjestelmistä sekä tavoista kehittää jätehuollon eri vaiheita.

### **3.2.1 Jätehuolto kehittyneissä maissa**

Jätehuolto voidaan järjestää monella eri tavalla ja järjestämisessä onkin paljon eroja esimerkiksi kehittyneiden ja kehittyvien maiden välillä (esim. Chu ja muut, 2016; Athanikar ja muut, 2017; Santti ja muut, 2020). Kehittyneissä maissa, kuten Yhdysvalloissa, Etelä-Koreassa ja Sveitsissä käytetään PAYT-järjestelmää (Chu ja muut, 2016, s. 228).

Briones ja muut (2018, s. 675–676) kertovat jätehuollon toteuttamisesta Euroopan unionin alueella. Kyseisellä alueella ei ole yhtä yhteistä tapaa jätehuollon järjestämiseen vaan käytetyt tavat voidaan jakaa kahteen tapaan: värikoodatut keräysastiat ja keräyspisteet

(esimerkiksi pullopanttijärjestelmä). Joissain maissa (esim. Espanja, Ranska, Italia ja Norja) keräysastiat on värikoodattu niin, että tietty väri vastaa tiettyä jätetyyppiä. Esimerkiksi Espanjassa roska-astioita on kolme: siniset roska-astiat on tarkoitettu paperille ja pahville, keltaiset muoville ja vihreät lasille. Tämän lisäksi Espanjassa on myös käytössä oma keräysastia biojätteelle ja keräyspisteet esimerkiksi öljylle, autonrenkaille ja elektroniikkajätteelle. Ranskassa puolestaan värikoodattuja astioita on viisi. Eli vaikka jätehuolloissa on samanlaisuuksia, ei käytäntö ole yleensä täysin toista vastaava.

Briones ja muut (2018, s. 675–676) kertovat myös siitä, että käytettäessä värikoodattuja keräysastioita, on keräysastioiden tyhjennykselle asetettu aikataulu. Tietyllä alueella asuvat tietävät aikataulun, esimerkiksi tyhjennys kahdesti viikossa, ja heidän tulee asettaa jäteastiansa tyhjennettäväksi roska-autoja varten keräyspäivää edeltävänä päivänä. Useammissa maissa kansalaiset, jotka eivät kierrätä, voivat saada sakon.

Brionesin ja muiden (2018, s. 675–677) kahtiajaon mukaan toinen tapa kerätä esimerkiksi pulloja on myös Suomessa käytetty pullopanttijärjestelmä. Pullon ostaja siis maksaa veron ostaessaan pullon ja palauttaessaan pullon esimerkiksi supermarketista löytyvään pullonkeräykseen, hän saa kyseisen veron (pantin) takaisin. Kyseinen järjestelmä on käytössä esimerkiksi Saksassa, Ruotsissa ja Tanskassa ja kyseisissä maissa jokaisesta pullostaa saa 25 senttiä, jos sen palauttaa hyvässä kunnossa. Kuitenkin erityisesti juuri tässä keräystavassa on huonot puolensa. Pullonkeräyksen sijaitessa kauppojen sisäpuolella, ei palautus ole mahdollista kauppojen aukioloaikojen ulkopuolella. Lisäksi, jos pullo on vioittunut, ei sen palauttaminen ja pantin takaisin saaminen ole enää mahdollista.

Fatimah ja muut (2020, s. 4) ovat puolestaan tutkimuksessaan keskittyneet maailmalla esiintyviin erilaisiin tapoihin kehittää jätehuoltoa. Erityisesti kehittyneissä maissa jätehuolto on kehittymässä ja muuttumassa ympäristöä huomioivampaan suuntaan. Kehitys näkyy esimerkiksi nykyaikaisesti suunnitelluissa kaatopaikoissa ja teknologian hyödyntämisessä. Yhtenä esimerkkinä tehdystä kehitysaskelista ovat maanalaiset jätteiden imukeräysjärjestelmät. Kyseiset järjestelmät korvaavat maan pinnalle asetettavat jäteastiat.

Järjestelmän hyödyt näkyvät erityisesti lämpimämmissä ympäristöissä ja lisäksi järjestelmä vaatii vähemmän ylläpitoa, ja maan alle sijoitettavat keräysjärjestelmät ovat ulkoisesti miellyttävämpiä kuin maan pinnalle sijoitettavat. Muita kehitysaskleita ovat sensoreita hyödyntävät roska-astiat, jotka osaavat kertoa kerääjälleen, kuinka täynnä ne ovat. Lisäksi myös jätehuollon logistiikkaa eli jätehuoltoliikennettä on pyritty kehittämään. Jäteautoista on tehty kompaktimpia eli ne ovat kooltaan pienempiä, mutta niihin mahtuu silti hyvin jätettä. Pienen kokonsa ansiosta niillä pystyy esimerkiksi kulkemaan kapeammillakin teillä.

Erilaisten jätteiden keruujärjestelmien lisäksi Fatimah ja muut (2020, s. 5) ovat myös perehtyneet uusiin tapoihin käsitellä jätteitä. Uusien tapojen tavoitteena on olla toimivampia kuin edeltäjänsä. Yhdyskuntajätteestä (engl. solid waste) on esimerkiksi saatu tuotettua sellumateriaalia, tietynlaista nukkaa (engl. fluff). Fluff-sellusta voidaan tehdä esimerkiksi vaippoja ja hygieniatuotteita (Iisalo, 2020). Fatimah ja muut (2020, s. 5) kertovat myös siitä, miten jätettä on alettu polttamisen sijaan sulattaa. Sulatettaessa jätteestä ei synny lentotuhkaa (engl. fly ash) niin kuin poltettaessa. Lentotuhka nähdään poltettaessa ongelmana.

### **3.2.2 Jätehuolto Suomessa**

Suomessa on voimassa jätelaki. Finlex (2020) kertoo, että jätelain tarkoituksena on ”ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle sekä vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä, varmistaa toimiva jätehuolto ja ehkäistä roskaantumista”. Jätelain soveltamisalaa ovat niin jätteet, jätehuolto ja roskaantuminen kuin myös tuotteet ja toiminta, joka tuottaa jätettä. Kyseisessä laissa jätteeksi määritellään aine tai esine, ”jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä taikka on velvollinen poistamaan käytöstä”. Jätehuollolla puolestaan tarkoitetaan laissa ”jätteen keräystä, kuljetusta, hyödyntämistä ja loppukäsittelyä, mukaan lukien tällaisen toiminnan tarkkailu ja seuranta sekä loppukäsittelypaikkojen jälkihoito ja toiminta välittäjänä”.

Finlexin (2020) jätelakia käsittelevän tekstin mukaan Suomessa jätehuollosta vastaavat pääosin kunnat. Kunnat myös perivät jätemaksua, jonka summan on ”vastattava kunnan tarjoamaa palvelutasoa ja mahdollisuuksien mukaan kannustettava jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseen sekä etusijajärjestyksen mukaiseen jätehuoltoon”. Jättemaksun lisäksi kunnat voivat myös periä perusmaksua, jonka tarkoituksena on myös kattaa jätehuollosta kunnalle syntyvät kustannukset. Jättemaksun perusteina pidetään esimerkiksi jätteen lajia, laatua, määrää ja noutokertoja. Perusmaksun perusteena taas voi olla kiinteistöllä asuvien henkilöiden lukumäärä.

Erilaisten määritelmien ja jätehuollon lisäksi Finlexin (2020) selostamassa jätelaissa käsitellään myös esimerkiksi valtakunnallista jätesuunnitelmaa. Suunnitelmassa arvioidaan tulevan jätteen määrää ja haitallisuutta ja sitä, miten näitä voidaan vähentää. Lisäksi suunnitelmaan kirjataan tietoa jätehuollon nykytilasta sekä jätehuoltoon kohdistuvista tavoitteista ja toimista. Valtakunnallisen jätesuunnitelman lisäksi tehdään myös alueellisia jätesuunnitelmia.

Santti ja muut (2020) kertovat tekstissään tilastoja yhdyskuntajätteestä. Yhdyskuntajätteellä tarkoitetaan kotitalouksien tuottamaa kotitalousjätettä ja lisäksi palvelualan tuottamaa kotitalousjätteeseen rinnastettavaa jätettä (Tilastokeskus, 2020). Tilastokeskuksen (2019) tietojen mukaan Suomessa tuotetaan vuodessa asukasta kohden noin 500 kiloa yhdyskuntajätettä. Santin ja muiden (2020, s. 3) mukaan kyseisen jätteen kierrätysaste on Suomessa hyvällä tasolla ainakin joidenkin tuotteiden kohdalla. Esimerkiksi uudelleen täytettävistä lasipulloista kierrätetään lähes 100 prosenttia, alumiinisista juomatölkeistä 96 prosenttia, muovipulloista 94 prosenttia ja paperista 93 prosenttia. Tilastokeskus (2019) vertaa tutkimuksessaan vuotta 2017 vuoteen 2003. Kerättyjen tietojen mukaan myös kaatopaikalle päätyy vähemmän jätettä. Tietojen mukaan kaatopaikalle päätyy yhdyskuntajätteestä alle prosentti. Tähän saattaa vaikuttaa esimerkiksi se, että biohajoavan jätteen kaatopaikkakielto astui voimaan vuonna 2016 (STT, 2020).



Tilastokeskuksen (2019) mukaan kaatopaikalle päätyminen sijaan yhdyskuntajätteestä tuotetaan energiaa, tai materiaaleja hyödynnetään uudelleen. Vuonna 2017 yhdyskuntajätteestä hyödynnettiin noin 99 prosenttia ja tästä materiaaleiksi päätyi 41 prosenttia ja energiaksi 58 prosenttia. Yhdyskuntajätteestä tuotetaan esimerkiksi kaukolämpöä, jonka avulla voidaan esimerkiksi lämmittää kotitalouksia. Materiaalina hyödynnetään erityisesti kuitupakkauksia. Biojäte taas kompostoidaan tai mädätetään, ja mädätettyä ainesta hyödynnetään esimerkiksi viherrakentamisessa.

Suomessakin olisi kuitenkin parantamisen varaa kierrätyksen saralla. Silvennoinen ja muut (2015, s. 1058) ovat perehtyneet tekstissään ruokajätteeseen ja sen määrään Suomessa. Heidän mukaansa suomalainen kotitalous tuottaa noin 63 kiloa ruokajätettä vuodessa. Ruokajätteeksi päätyy erityisesti vihanneksia, itse tehtyä ruokaa ja maitoa. Suurimpana syynä jätteeksi päätymiseen on pilaantuminen eli esimerkiksi se, että ruokaa tehdään enemmän kuin tarpeen ja yli jäävä osa päätyy ruokajätteeksi. Parantamisen varaa olisi myös ihmisten käyttäytymisessä kierrätyskeskuksilla. Joitain jätteiden kierrätyskeskuksia on jouduttu sulkemaan, koska keräyspisteet ovat päätyneet likaiseen kuntoon, koska pisteitä ei olla käytetty oikein ja sinne on tuotu esimerkiksi sinne kuulumatonta jätettä (Santti ja muut, 2020, s. 4).

### **3.3 Älykäs jätehuolto**

Älykäs jätehuolto nähdään tapana lisätä kaupunkien ja kotitalouksien siisteyttä ja käytettävyyttä (Misra ja muut, 2018, s. 1575; Harjoseputro ja muut, 2020). Älykkyyden tuomien mahdollisuuksien avulla saadaan enemmän tietoa ihmisten kierrättämisestä ja pystytään kehittämään toimintaa saadun tiedon pohjalta (Santti ja muut, 2020, s. 10). Tässä luvussa esitellään erilaisia versioita älykkyyttä hyödyntävistä astioista ja lisäksi muuta älykästä jätehuoltoa Suomessa ja maailmalla.

### 3.3.1 Älykäs jätehuolto maailmalla

Harjoseputro ja muut (2020, s. 657, 660, 662) ovat kehittäneet prototyypin älykkäästä kierrätysastiasta, joka muuntaa biojätteen nestemäiseksi lannoitteeksi. Kehittäjien tavoitteena oli astian avulla saada ihmiset tietoisemmiksi jätteen hävittämisongelmista. Astia hyödyntää esineiden internetiä ja yhdistää sen avulla astian useat sensorit puhe-  
linsovellukseen, jonka avulla käyttäjä voi ohjata ja valvoa astiassa tapahtuvaa kompostointiprosessia. Toteutetun prototyypin kohdalla käyttäjän tuli lisätä astiaan vettä ja muita nesteitä sovelluksen antamien ohjeiden mukaan. Näiden ohjeiden lisäksi käyttäjä sai sovellukseensa tietoja myös astian täyttöasteesta ja kompostointiprosessin kestosta. Prosessin normaali kokonaiskesto oli tutkimuksen aikana noin seitsemän päivää. Sensorien avulla astia myös avautui automaattisesti käyttäjän siirtyessä lähemmäs. Astia sekoitti sisältöä automaattisesti.

Älykästä jätehuoltoa käsittelevissä artikkeleissa kerrotaan usein älyroskiksista. Kyseiset roskikset sijoitetaan julkisille alueille, esimerkiksi kaupunkeihin (Misra ja muut, 2018, s. 1575). Niissä hyödynnetään yleensä sensoreita, joiden avulla pystytään määrittelemään roska-astioiden tilan käyttöä ja näin niiden täyttöastetta (engl. waste level) (esim. Misra ja muut, 2018, s. 1575; Sohag & Podder, 2020, s. 1; Fatimah ja muut, 2020, s. 5). Älyroskiksista vastaavat voivat itse määrittää tietyn roskien täyttöasteen, jonka jälkeen roska-astian tulee ilmoittaa tarvittavasta tyhjennyksestä tekstiviestillä tai sovelluksen avulla (esim. Misra ja muut, 2018, s. 1575; Sohag & Podder, 2020, s. 1).

Misran ja muiden (2018, s. 1575) suunnittelema älyroskis osaa täyttöasteen ja ilmoitusviestien lisäksi kertoa myös epämiellyttävien hajujen muodostumisesta. Heidän älyroskiksessaan hyödynnetään esineiden internetiä ja roska-astian keräämät tiedot siirtyvät pilvipalveluun ja sieltä sovelluksen kautta esimerkiksi jätehuollosta vastuussa oleville. Täyttöastetta pystyy myös seuraamaan reaaliaikaisesti kyseisen sovelluksen avulla. Misra ja muut (2018, s. 1580–1581) näkevät älyroskisten hyödyt siinä, että roska-astioiden keräysreitit voi optimoida. Sovelluksen tarjoaman tiedon avulla ei esimerkiksi mennä tyhjentämään lähes tyhjää roska-astiaa. Jokaista roska-astiaa ei siis tarvitse tyhjentää joka

kierroksella, vaan ainoastaan tarvittaessa. Keräysreittejä optimoimalla säästetään niin ajassa kuin myös rahassa. Rahaa säästyy, kun roska-astioiden tyhjentäminen vie vähemmän aikaa ja näin työtunteja kertyy vähemmän ja lisäksi kierroksen kiertämiseen ei kulu yhtä paljoa polttoainetta. Säästöjä voi vuodessa kertyä jopa 11 200 euroa (12 800 dollaria).

Poddar ja muut (2017) näkevätkin yhtenä älyroskisten hyötynä sen, että saadaan tietoa roskamääristä eri alueilla. Nähdään siis missä alueilla tuotetaan enemmän jätettä ja missä vähemmän ja miten roska-astioita kannattaa mahdollisesti sijoittaa. Misra ja muut (2018, s. 1581) taas nostavat rahallisten ja ajallisten säästöjen lisäksi huomioon alueiden hygienian paranemisen, koska roska-astiat tyhjennetään oikeaan aikaan eikä liian myöhään, kun ne ovat jo liian täynnä. Heidän mukaansa rahallisten säästöjen määrää saataisiin lisättyä vielä siten, että roska-astiat saataisiin ennustamaan tulevaa menneen avulla. Näin roska-astioiden oikeaa tyhjennysaikaa ja keräysreittejä pystyttäisiin optimoimaan vielä paremmin.

Santti ja muut (2020, s. 6, 10) muistuttavat siitä, että ilman älyroskisten kertomaa informaatiota, roska-astioiden täyttyytymisestä ja näin keräysreittien oikeasta ajankohdasta pystytään tekemään vain valistuneita arvauksia. Älyroskisten tarjoaman tiedon avulla pystytään tekemään perusteltuja ja vakuuttavampia päätöksiä ja näin jätteiden keräämiseen tarvittava työ voidaan minimoida eli jätteiden keräyskierrokset optimoida. Näin säästyy aikaa, kuten esimerkiksi Misra ja muut (2018, s. 1575) kertovat. Älykkään jätehuollon avulla saadaan tietoa siitä, missä jätettä muodostuu, minkälaista ja missä määrin. Tämän tiedon avulla optimoidaan jätekierrokset ja saadaan vähennettyä fossiilisten polttoaineiden tuottamia hiilidioksidipäästöjä ja lisäksi myös melusaastetta. Kerättyä tietoa voidaan myös käyttää kierrättäjien motivoimiseen ja osallistamiseen. Kerättyä tietoa voidaan lisäksi alkaa hyödyntämään jo tuotesuunnittelusta saakka.

Santti ja muut (2020, s. 6) näkevät seuraavaksi tavoiteltavaksi edistysaskeleeksi älyroskisten kohdalla kehittyneemmät sensorit, joiden avulla saataisiin tietoa siitä, mitä jätettä

roskiksiin tarkalleen päätyy. Näin tiedettäisiin paremmin, minne roskat kannattaa kuljettaa eli esimerkiksi pystytäänkö materiaaleja vielä hyödyntämään vai kannattaako kerätyt jätteet viedä vain suoraan poltettavaksi. Santti ja muut (2020, s. 6) kertovat lisäksi myöskin muista älykkään teknologian hyödyntämisen mahdollisuuksista jätehuollossa. Esimerkiksi roska-autojen GPS-tietoja voitaisiin hyödyntää ja tiedottaa sovelluksen avulla keräysreiteillä asuvia asukkaita keräyskierroksen tilanteesta. Teknologian kohdalla taas seuraava askel olisi tekoälyn käyttöönotto.

Fatimah ja muut (2020, s. 6, 10–12) ovat päättäneet hyödyntää älykkyyttä jätehuollon toisessa päässä eli loppusijoituskeskuksessa. Heidän mielestään esineiden internetissä kannattaa hyödyntää niiden mahdollistamaa paikallista tunnistamista, tietojen integrointia, asioiden analysointia ja kognitiivista toimintaa. Heidän suunnittelemassaan jätteen loppusijoituskeskuksessa käsitellään yhdyskuntajätettä. Jätteen sinne tuovissa roska-autoissa hyödynnetään viivakoodeja, jotka osaavat kertoa jätteen alkuperän, eli esimerkiksi yrityksen, josta se on tuotu, ja lisäksi jätteen sisällön ainakin jossain määrin. Loppusijoituskeskuksessa roska-autojen viivakoodit luetaan ja roska-autot punnitaan ja kerätty tieto siirtyy järjestelmään. Tietojen keräyksen jälkeen roska-autot tyhjentävät lastinsa, jätettä nostetaan kauhoilla, jäte siirretään liukuhihnoille ja sieltä jätettä aletaan lajitella niin ihmisvoimin kuin esimerkiksi suodattimia hyödyntäen. Lajiteltaessa jätteet määritellään ja järjestelmä päättää kerätyn tiedon avulla, mitä niille tulee tehdä. Esineiden internetin avulla siis kerätään, analysoidaan ja jaetaan tietoa.

Fatimahin ja muiden (2020, s. 6, 10–12) kehittämän järjestelmän tuottama tieto siirtyy ihmisille verkkosovelluksen avulla. Erilaisten tietotekniikan laitteiden, kuten esimerkiksi sensoreiden, avulla tuotetaan tietoa jätteen loppusijoituskeskuksesta kokonaisuudessaan. Käsiteltävää tietoa on esimerkiksi keskuksen ja eri järjestelmien suoriutuminen työstään. Esimerkiksi sensoreiden tehtävänä on mitata täyttöastetta, jätteen sisältöä, voilyymia, ominaisuuksia ja määrää. Kerättyjen tietojen avulla saadaan aikaan ajantasainen seuranta, pystytään parantamaan päätöksentekoa ja tiedetään oikea tapa käsitellä jätettä. Lopulliset hyödyt ovat niin taloudellisia, yhteiskunnallisia kuin

ympäristöystävällisiäkin. Loppusijoituskeskuksen avulla saadaan aikaan ympäristön kannalta vankka jätehuolto.

### **3.3.2 Älykäs jätehuolto Suomessa**

Myös Suomessa hyödynnetään älykästä teknologiaa jätehuollossa. Esimerkiksi Head Recycle Systems (2019) on kehittänyt jäteastian erityisesti muovijätteelle. Astiassa oleva tietokone tunnistaa astiaan syötetyn muovijätteen ja tämän jälkeen lajittelee ja puristaa jätteen ja asettaa sen oikeaan säiliöön jäteastiassa. Astian tekemän käsittelyn jälkeen puhtaat muovijätteet voidaan lähettää seuraavaan käsittelykeskukseen ja hyödyntää uudelleen.

Toinen esimerkki Suomessa käytössä olevasta älykkästä jätehuollosta ovat Lehtovuoren CitySolar älykkäät roska-astiat. Lehtovuoren (2020) älyroskis on kehitetty käytettäväksi julkisella paikalla eli se vastaa käytöltään muuallakin maailmalla kehitettyjä älyroskiksia. Sen teknologia toimii aurinkoenergialla. Roska-astia kerää pilvipalveluun tietoja roska-astioden täyttöasteista ja roska-astioden täytyessä ilmoittaa automaattisesti sovelluksen kautta tyhjennystarpeesta. Näiden tietojen lisäksi pilvestä löytää myös roska-astioden tuottaman tiedon avulla luotuja raportteja ja analytiikkaa.

Toisin kuin aikaisemmin käsitellyissä älyroskiksissa, Lehtovuoren (2020) älyroskiksessa on puristin, joka automaattisesti puristaa roska-astiaan syötetyt jätteet niin, että ne vievät mahdollisimman vähän tilaa. Näin roska-astiaan mahtuu enemmän jätettä ja roska-astioita joutuu tyhjentämään harvemmin. Tämän ansiosta ylläpitokuluissa voi säästää jopa 80–90 prosenttia. Myös Lehtovuori (2020) nostaa älyroskisten hyödyksi säästöt rahallisesti ja ympäristön kannalta sekä huoltoliikenteen vähenemisen. Kerätyn tiedon avulla voidaan myös parantaa kaupunkisuunnittelua sijoittamalla roska-astioita sinne, missä niitä tarvitaan (Ojanen, 2020).

Ruohomäki (2020) kertoo joillain Helsingin alueilla käytössä olevista imujätejärjestelmistä. Imujätejärjestelmä tarkoittaa sitä, että jätettä ei jouduta kuljettamaan, vaan jäteastia on kiinni maassa ja jäteastiaan laitettut jätteet siirtyvät automaattisesti putkea pitkin käsittelykeskukseen. Kyseisessä järjestelmässä jäteastiat avautuvat henkilökohtaisella RFID-tunnisteella, ja näin järjestelmän käytöstä pystytään keräämään informaatiota. Kerätyn tiedon avulla tiedetään kotitalouskohtaisesti, ja jopa henkilökohtaisesti, jätteen lajittelukäyttäytymisestä. RFID-lukijoiden käytön avulla alueella on myös toteutettu pelillistämistä. Tämä on toteutunut niin, että perheet ovat voineet kilpailla kotitalouden kesken siitä, että kuka on vienyt viimeksi roskat. Kyseinen tieto pystytään tarkastamaan henkilökohtaisten RFID-tunnisteen avulla. Toteutusta voidaan hyödyntää vaikka lasten viikkorahojen jakamisessa. Ruohomäki (2020) painottaa älykkään jätehuollon hyödyntämisessä juuri siitä kertyvää dataa, jota voidaan hyödyntää haluttuun lajittelukäyttäytymiseen kannustamiseen ja uudenlaisten palveluiden tarjoamiseen. Kerätyn tiedon avulla voidaan esimerkiksi toteuttaa erilaisia kampanjoita ja tarvittaessa lisätä neuvontaa tiettyjen jätetyyppien tai kotitalouksien kohdalla.

## 4 Pelillistäminen

Pelillistämistä voidaan kuvata leikkisäksi tavaksi harjoitella (Briones ja muut, 2018, s. 5). Sen avulla voidaan saada motivoitua ihmisiä, jotka eivät muuten olisi kiinnostuneita jonkin asian suorittamisesta (Basten, 2017, s. 76; Briones ja muut, 2018, s. 5). Pelillistämisen avulla vaikeista asioista voidaan tehdä helpommin opittavia ja pelillistämistä hyödynnetäänkin esimerkiksi sekä koulutuksessa että yritysten markkinoinnissa (Basten, 2017, s. 76; Briones ja muut, 2018, s. 5). Erityisesti hyödyntäminen yritysten markkinoinnissa on lisääntynyt viime aikoina (Basten, 2017, s. 76).

Pelillistämisen avulla erityisesti toistuvista ja yksitoikkoisista tehtävistä voidaan saada motivoivampia ja kiinnostavampia (Basten, 2017, s. 76). Pelillistämisessä voidaan ajatella olevan kyse harjoituspelistä (engl. training game) ja tavoitteina ovat oppiminen, asioiden ymmärtäminen, tiedon jakaminen, sosiaalinen vaikuttaminen ja yhteisten kokemusten luominen (Basten, 2017, s. 76; Briones ja muut, 2018, s. 5).

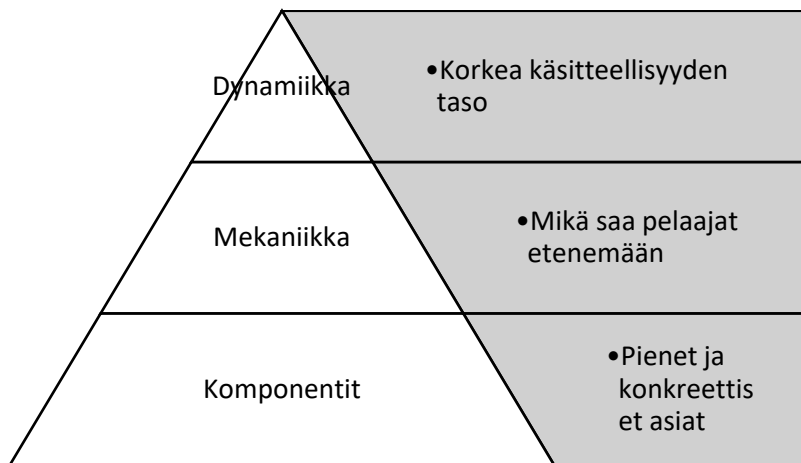
Tässä luvussa pyritään ensin määrittelemään pelillistäminen terminä lyhyesti. Tämän jälkeen perehdytään enemmän siihen, miten asioita voidaan pelillistää pelielementeillä ja pohditaan, miksi pelillistäminen yleisesti toimii. Pelillistämisen tuomat vaatimukset ja haasteet huomioidaan myös. Lopuksi esitellään vielä joitain esimerkkejä aikaisemmasta pelillistämisen ja jätehuollon yhdistämisestä.

### 4.1 Pelillistämisen määritelmä

Pelillistämisessä hyödynnetään tietotekniikan mahdollisuuksia (Blohm & Leimeister, 2013, s. 275). Sailerin ja muiden (2014) mukaan yksinkertaisimmillaan pelillistämisessä on kyse pelimäisten ominaisuuksien käyttämisestä ei-pelimäisessä tilanteessa. Pelillistämisen tarkoituksena on käyttää pelin motivoivia ominaisuuksia pelien ulkopuolella.

#### 4.1.1 Pelielementit

Werbach ja Hunter (2012, s. 78–80) jakavat pelielementit kolmeen ryhmään (kuvio 1):



**Kuvio 1.** Pelielementit (Werbach ja Hunter, 2012, s. 78–80).

Werbachin ja Hunterin (2012, s. 78–80) mukaan komponentit ovat pelielementeistä se alin taso eli asiat, jotka on helppo hahmottaa pelissä. Näitä ovat erilaiset saavutukset, pelaajan oma hahmo, saadut suoritusmerkit, kilpailut, asioiden kerääminen, kamppailut, uusien sisältöjen avaaminen, tavaroiden lahjoittaminen toiselle, tuloslistaukset, eri tasot (engl. level), pisteet, tehtävät, sosiaaliset kuvio, ryhmät ja virtuaaliset hyödykkeet.

Werbachin ja Hunterin (2012, s. 78–80) mukaan mekaniikka eli keskimäinen taso on taas se, mikä saa pelaajat etenemään pelissä, eli mikä saa heidät esimerkiksi keräämään pisteitä. Erilaista mekaniikkaa ovat haasteet, mahdollisuudet, kilpailut, yhteistyö, palaute, resurssien kerääminen, palkinnot, vaihtokaupat, vuorot ja voittajaroolit. Komponenttien tarkoituksena on siis saavuttaa mekaniikkoja.

Werbachin ja Hunterin (2012, s. 78–81) jaottelun ylin taso on dynamiikka. Dynamiikalla tarkoitetaan asioita, jotka ovat taustalla. Näitä ovat erilaiset rajoitteet, tunteet, kertomukset, pelaajan kehittyminen ja ihmissuhteet. Näin siis komponenttien avulla havitellaan mekaniikkaa ja mekaniikalla taas ylintä tasoa eli dynamiikkaa. Näiden eri tasojen



yhdistäminen on suurin ja tärkein tehtävä pelillistämisessä. Pelillistämisen perimmäisenä tavoitteena voi olla tunteiden aikaansaaminen ja tunteiden kehittyminen. Tämä saavutetaan esimerkiksi annettujen haasteiden ja palautteen avulla. Palautteen antaminen vaatii jonkin asian, jota arvioida, ja tämä asia voi olla esimerkiksi erilaiset pisteet ja merkit. Eri pelielementtien avulla pyritään ohjaamaan pelaajia haluttuun suuntaan.

Taulukko 1 kuvailee vielä tarkemmin yleisimpiä komponentteja:

**Taulukko 1.** Pelin komponentit (Basten, 2017, s. 77; Werbach ja Hunter, 2012, s. 72–77; Sailer ja muut, 2014, s. 30–31).

Komponentti	Selitys
Palaute	Palautetta omasta etenemisestä.
Tavoite	Muuttuvat etenemisen mukaan.
Suoritusmerkit (engl. badges)	Kertovat jostain saavutuksesta, esim. juossut tietyn kilometrimäärän.
Pisteet / pistejärjestelmä	Kerätään pelin aikana, kertoo pelaajan edistymisestä.
Tuloslista	Tuo kilpailun osaksi peliä, tarkoituksena näyttää toivottua käyttäytymistä ja näin ohjata käyttäytymistä haluttuun suuntaan.
Pelaajien tasot	Kertoo käyttäjän taitavuudesta pelissä pidemmällä aikavälillä.
Edistymispalkki	Kertoo edistymisestä kohti tavoitetta.
Suoriutumiskaavio	Kertoo pelaajan edistymisestä, vertauskohtana oma aikaisempi suoriutuminen.
Tehtävä (engl. quest)	Pelinsisäinen pieni tehtävä, joka pelaajan tulee suorittaa.
Hahmo (engl. avatar)	Pelaaja voi valita itseään esittävän hahmon.

#### 4.1.2 Miksi pelillistäminen toimii

Sailerin ja muiden (2014, s. 28) mukaan pelillistäminen voidaan nähdä innovoivana tapana motivoida. Werbach ja Hunter (2012, s. 53, 55) perehtyvät tekstissään syvälle motivaatioon ja sen muodostumiseen. He puhuvat sisäsyntyisestä (engl. intrinsic motivation) ja ulkoisesta motivaatiosta (engl. extrinsic motivation) ja pyrkivät selventämään kyseisten motivaatioiden eroja eri tavoilla. Sisäsyntyinen tarkoittaa halua tehdä jotain, kun taas ulkoinen motivaatio tarkoittaa enemmänkin pakkoa. Jos siivoaminen on intohimosi, haluat tehdä sen, mutta muuten siivoaminen nähdään usein vain pakollisena suorituksena. Sisäsyntyisessä motivaatiossa on kyse siitä, että itse tehtävä asia motivoi, kun taas ulkoisesta puhuttaessa jokin ulkoinen asia motivoi. Jos ihmisellä on sisäsyntyistä motivaatiota,

on hän valmis tekemään työtä jopa palkatta, mutta jos koettu motivaatio on ulkoista, haluaa henkilö saada palkkaa tekemäänsä työtä vastaan.

Werbachin ja Hunterin (2012, s. 56–58) mukaan motivaatioon ja sen käyttämiseen liittyy joitain säättöjä. He puhuvat erityisesti itseohjautuvuusteoriasta (engl. self-determination theory). Sen mukaan ihmisellä on kolmenlaisia tarpeita: pätevyys, yhteenkuuluvuus (engl. relatedness) ja autonomia. Pätevyydellä tarkoitetaan sitä, että henkilö haluaa saavuttaa jotain, eli esimerkiksi oppia tanssimaan tangoa tai täyttämään verokortin. Yhteenkuuluvuudella taas tarkoitetaan sosiaalista kanssakäymistä ja sitä, että ihmiset haluavat saada jotain aikaan. Viimeinen, autonomia, tarkoittaa sitä, että ihminen haluaa olla vastuussa omasta elämästään ja valinnoistaan. On tärkeää, että ihmisen tekemät teot menevät yhteen hänen omien arvojensa kanssa. Jos ihmisen tekemä tehtävä vastaa edes yhteen edellä listatuista tarpeista, kokee henkilö sisäsyntyistä motivaatiota asian tekemiseen. Tällöin asian tekeminen on kiehtovaa, mielenkiintoista ja jopa hauskaa.

Werbachin ja Hunterin (2012, s. 58–59) mukaan peleissä pelaajat asetellaan sekä toisia pelaajia että pelin luomaa ympäristöä vastaan. Erilaisten asettelujen käyttäminen on tärkeää, koska eri ihmisiä kiinnostavat eri asiat. Aikaisemin luetelluista arvonnin keinoista pätevyys voi saavuttaa pelissä esimerkiksi pelaamalla pisteitä, yhteenkuuluvuuden asettamalla keräämäänsä merkit kunnolla esiin jopa Facebookiin ja autonomia taas ilmenee siten, että pelissä on valinnanvaraa. Pelaaja pystyy itse päättämään, miten hän haluaa edetä pelissä.

Werbachin ja Hunterin (2012, s. 59) edellä luetellut pelielementit saavat aikaan sisäsyntyistä motivaatioita. Myös ulkosyntyisiä motivaattoreita ilmenee pelissä. Esimerkkejä näistä ovat halu voittaa toinen pelaaja pelissä, halu voittaa palkinto ja halu tehdä jokin asia, jonka joku toinen on pyytännyt sinua tekemään. Kaikkien eri mahdollisuuksien keskellä pelaajan onkin tehtävä valintoja.

Vaikka sisäsyntyinen motivaatio nähdäänkin Werbachin ja Hunterin (2012, s. 68) mukaan pelillistämisen keskiössä, on heidän mukaansa myös tärkeä tietää, että ulkoisetkin motivaattorit ovat sisäistettävissä. Vaikka henkilö tarvitseekin ulkoista motivaattoria asian suorittamiseksi, voi pidemmän aikavälin tavoite olla lähempänä sisäsyntyistä motivaatiota. Asioita ei aina tehdä vain sen vuoksi, että siitä saa välittömästi jotain, vaan myös sen vuoksi, että päästään etenemään kohti lopullista tavoitetta. Esimerkiksi lukiolainen voi pyrkiä saamaan hyviä numeroita vähemmän kiinnostavista aineista, koska ne vaikuttavat korkeakouluun pääsemiseen. Pelillistämisessä pisteet ja tuloslistaus ovat hyviä vastaavia esimerkkejä. Pisteitä kerätään vähemminkin motivoivista tehtävistä, koska tuloslistauksessa korkeammalle pääseminen nähdään tärkeänä tavoitteena. Pisteiden ja tuloslistauksen lisäksi myös johonkin ryhmään kuuluminen ja sen yhteisten tavoitteiden edistäminen voidaan nähdä sisäistettävänä ulkoisena motivaattorina.

Werbach ja Hunter (2012, s. 65–66) nostavat yhdeksi motivaation kannalta keskeisimmäksi tekijäksi palautteen. Heidän mukaansa ihmiset pitävät siitä, kun he saavat positiivista palautetta odottamatta. Mekaanisesti annettu palaute taas ei ole yhtä motivoivaa. Palaute nähdään tapana saada varmistus omasta etenemisestä ja se nähdään myös kannustuksena siitä, että pelaaja on tehnyt häneltä haluttuja asioita. Palautetta annettaessa on tärkeää miettiä sitä, mistä asiasta palautetta annetaan. Niin kuin monet muutkin asiat pelissä, myös palaute ohjaa pelaajaa. Jos siis pelaaja saa palautetta ainoastaan asiakkaiden tyytyväisyydestä, voi pelaajan myyntilukujen tarkkailu jäädä pienemmälle huomiolle.

Konkreettisemmalla tasolla motivaattoreiden pohtiminen näkyy pelielementtien, ja erityisesti komponenttien, valinnassa. Taulukossa 2 luetellaan eri pelielementtejä ja niiden merkityksiä syvemmällä tasolla.

**Taulukko 2.** Pelielementit ja niiden motiivit (Sailer ja muut, 2014, s. 31–35; Werbach ja Hunter, 2012; Blohm ja Leimeister, 2013, s. 276).

<b>Pelielementti</b>	<b>Merkitys</b>	<b>Motiivi</b>
Pisteet	Välitön positiivinen vahvistus (engl. reinforcement). Virtuaalinen palkinto suorituksesta. Kerääminen.	Välitön palaute motivoi. Tunne siitä, että on mukana pelissä. Palkinnot haluttuja. Saavutus.
Merkit	Osoittaa menestyksen. Statussymboli. Yhteenkuuluvuuden tunne. Selvä tavoite. Osoittaa pätevyyden.	Korostaa asemaa, hallintaa ja kilpailua. Yhteenkuuluvuuden tunne muiden saman merkin omaavien kanssa. Tavoite selvä ja saavutettavissa, joten motivoi. Pätevyyden tunne motivoi.
Tuloslistaus	Kilpailua ja saavutuksia. Johdossa oleville kokemus pätevyydestä. Jos kilpaillaan ryhmänä, kyse ryhmähengestä ja yhteistyöstä.	Korostaa saavutusta, menestystä ja edistymistä. Sosiaalisen tunnustuksen (engl. social recognition) saaminen. Korostaa asemaa, hallintaa ja kilpailua. Pätevyyden tunne motivoi. Sosiaalinen yhteenkuuluvuus motivoi.
Edistymispalkit ja suoriutumiskaaviot	Palautetta. Selvä tavoite. Vertailua aikaisempaan suoriutumiseen ja osoitus edistymisestä.	Palaute motivoi. Selvä ja saavutettavissa oleva tavoite motivoi. Osoittaa asioiden hallitsemisen.
Tehtävät	Selvä tavoite. Tavoitteen saavuttamisen seuraukset korostuvat. Tehtävät korostavat pelaajan toiminnan merkitystä tietyssä tilanteessa.	Selvä ja saavutettavissa oleva tavoite motivoi.
Mielekäs tarina	Pelaaja kiinnostuu tarinasta. Tunne autonomiasta, kun erilaisia tarinavaihtoehtoja ja valintoja. Inspiroivat tarinat saavat aikaan myönteisiä tunteita.	Autonomian tunne motivoi. Myönteiset tunteet kuten sympatia ja mielihyvä (engl. pleasure) motivoivat.
Hahmot (engl. avatar) ja profiilin kehittäminen, virtuaaliset maailmat ja niissä tehdyt vaihtokaupat	Minkälaisen hahmon valitset, miten se vaikuttaa pelin kulkuun. Positiivisia tunteita ja tunnepitoisia siteitä omaa hahmoa ja sen kehittymistä kohtaan. Kehittyminen ja järjestäytyminen.	Autonomian tunne. Positiiviset tunteet.
Käyttäytymisen dokumentointi	Tutkiminen (engl. exploration).	Älyllinen uteliaisuus.

Sijoittumiset, tasot, mainepisteet	Statuksen saaminen.	
Ryhmätehtävät	Yhteistyö.	Sosiaalinen kanssakäyminen.
Aikarajoitteen luoma paine, tehtävät	Haaste.	Kognitiivinen stimulaatio.

#### 4.1.3 Vaatimukset ja haasteet

Werbach ja Hunter (2012, s. 59–60) muistuttavat, että pelillistämistä luotaessa on tärkeää muistaa keskittyä juuri pelaajaan ja tämän tuntemuksiin. Pelillistämisessä ei ole kyse ainoastaan palkkioiden suunnittelusta vaan myös käyttäjien aidosta sitoutumisesta pelillistämisen päätavoitteeseen. Basten (2017, s. 81) nostaa esiin joitain pelillistämisen vaatimuksia. Hänen mukaansa tärkeitä kohtia ovat mielekäs suunnittelu, yksityisyys ja kehittäminen. Mielekkäällä suunnittelulla hän tarkoittaa sitä, että pelillistämisessä tulee olla kyse muustakin kuin pisteiden keräämisestä. Lisäksi pelillistämistä ei tule nähdä taivomaisena vastauksena esimerkiksi käyttäjien hyväksynnän saamiseen.

Yksityisyydellä Basten (2017, s. 81) viittaa pelillistämisessä kerättävään tietoon. Kun on kyse teknologiasta ja tiedon keräämisestä, tulee olla tarkkana (Basten, 2017, s. 78; Blohm & Leimeister, 2013, s. 278). Basten (2017, s. 81) kertoo, että tietoa voidaan kerätä niin suoritettavasta aktiviteetista kuin myös sen suorittajasta. Kerätty tieto on jaoteltava selkeästi julkiseen ja yksityiseen tietoon ja käyttäjällä tulee olla päätäntävalta yksityisen tiedon käyttöön liittyen. Parhaaksi mahdolliseksi ratkaisuksi Basten (2017, s. 81) esittää tiedon muuttamista nimettömäksi ja kerätyn tiedon esittämistä vain yhdistetyssä muodossa (engl. aggregated form). Basten (2017, s. 81) muistuttaa myös siitä, että peliä tulee kehittää jatkuvasti. Muuten uutuudenviehätys voi kadota ja peli alkaa tuntua liian yksinkertaiselta ja helpolta tietojen ja taitojen karttuessa.

Pelillistämisessä on vaatimusten lisäksi myös haasteensa, jotka voidaan nähdä myös pelillistämisen huonoina puolina. Yksi näistä on se, että pelillistäminen ei sovi kaikkialle eikä

kaikille (Basten, 2017, s. 78; Blohm & Leimeister, 2013, s. 278). Pelillistämisen ei tule viedä keskittymistä liikaa pois päätehtävästä, koska silloin työn laatu ja tuottavuus (engl. productivity) kärsivät (Blohm & Leimeister, 2013, s. 278; Basten, 2017, s. 79). Basten (2017, s. 78) tarkoittaa kaikille sopimisella sitä, että yksi tapa ei toimi kaikilla. Toiset haluavat nimenomaan tutkia asiaa pelin kautta, kun taas toisille tärkeintä on pelissä eteneminen esimerkiksi tasojen ja tehtävien kautta.

Asia, jonka esimerkiksi Blohm ja Leimeister (2013, s. 278) nostavat esiin, on kysymys oikeasta pelillistämisen määrästä. Oikea määrä riippuu täysin tilanteesta, joten yleistä ohjesääntöä ei ole olemassa. Basten (2017, s. 81) taas muistuttaa pelillistämisen lopettamisen mahdollisista vaikutuksista. Harva peli jatkuu ikuisesti, joten vaikutusten miettiminen on tärkeää. Tutkimuksen mukaan on esimerkiksi mahdollista, että pelillistämisen loppuessa käyttäjä suorituskkyky tippuu alle sen tason, jolla se oli ennen pelillistämistä.

Sekä Basten (2017, s. 78) että Werbach ja Hunter (2012, s. 61) muistuttavat ulkoisten palkintojen heikkouksista, sillä ne voivat jopa vähentää motivaatiota ja haihduttaa aikaisemman sisäsyntyisen motivaation. Basten (2017, s. 78) muistuttaa siitä, että pelillistämässä pyritään sisäsyntyisen eikä ulkoisen motivaation lisäämiseen. Esimerkki ulkoisesta palkinnosta on rahallinen kannustin. Werbachin ja Hunterin (2012, s. 61–62) mukaan ulkoisen palkinnon voidaan nähdä viittaavan siihen, että asiaa ei haluttaisi suorittaa ilman palkintoa. Näiden asioiden lisäksi ulkoisen palkinnon kyky motivoida pienenee pidemmällä aikavälillä ja putoaa mahdollisesti jopa nolnaan. Ulkoisia palkintoja ei siis tule käyttää tilanteissa, joissa myös sisäsyntyiset palkinnot ovat mahdollisia. Werbach ja Hunter (2012, s. 62–63) muistuttavat kuitenkin, että ulkoisilla palkinnoilla on myös oma paikkansa ja aikansa. Tämä on silloin, kun sisäsyntyisen palkinnon saaminen ei ole mahdollista. Tällainen tilanne voi ilmetä esimerkiksi silloin, kun edessä oleva tehtävä ei ole mielenkiintoinen, mutta toistuva. Ulkoiset palkinnot voidaan siis nähdä varasuunnitelmana.

## 4.2 Pelillistäminen ja jätehuolto

Pelillistäminen nähdään yhtenä mahdollisena tapana saada kuluttajat kierrättämään. Aktiivisemmat kuluttajat olisivat hyväksi kierrätykselle (Briones ja muut, 2020, s. 3). Pelillistämisen avulla voidaan tukea jätteiden lajittelua siellä, missä sitä syntyy, eli esimerkiksi kotitalouksissa (Santti ja muut, 2020, s. 6). Pelillistämistä ei olla kokeiltu paljoa jätehuollossa, joten sen vaikutuksista ei olla vielä täysin varmoja (Briones ja muut, 2020, s. 7; Santti ja muut, 2020).

Pelillistämisen avulla pyritäisiin vaikuttamaan ihmisten tapoihin ja asenteisiin ja näin ohjaamaan heitä kohti haluttua käyttäytymistä (Santti ja muut, 2020, s. 7; Briones ja muut, 2020, s. 5). Sen avulla kuluttajat voitaisiin saada innostuneiksi kierrättämisestä (Briones ja muut, 2020, s. 5). Pelillistäminen voisi myös sitouttaa kuluttajia yhteiskuntaan ja innostaa yleisesti ympäristöystävällisempään käyttäytymiseen (Briones ja muut, 2020, s. 5). Oikein käytettynä pelillistäminen voi olla hyvinkin tehokas tapa saada kuluttajat mukaan kierrättämiseen (Santti ja muut, 2020, s. 7).

Briones ja muut (2020, s. 5, 9–10) ehdottavat, että pelillistämistä ja jätehuoltoa yhdistettäessä voitaisiin palkita hyvin suoriutuvia ja huonosti suoriutuville taas voitaisiin antaa rangaistuksia. He ovat toteuttaneet oman tutkimuksensa aiheeseen liittyen. Tutkimus jaettiin kahteen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa seurattiin kuinka moni alueella asuvista kierrättää ja kuinka paljon jätettä kertyy ja mihin tiettyihin astioihin. Toisessa vaiheessa otettiin pelillistäminen mukaan. Tutkimusta varten luotiin oma sovellus. Kuluttajan näkökulmasta asia toteutui niin, että tämän tuli kirjautua sovellukseen ja laittaessaan jätettä roska-astiaan, tämän tuli lukea roska-astian QR-koodi. QR-koodin lukeminen aktivoi roskiksen niin, että se tunnisti kuluttajan ja punnitsi syötetyn jätteen.

Brionesin ja muiden (2020, s. 10) tutkimuksessa käytetyt roska-astiat olivat älyroskiksia ja ne pystyivät tallentamaan tiedot jätteen määrästä, syötetyn jätteen tyyppin, käyttäjän, roska-astian täyttöasteen ja lisäksi ne pystyivät tarkistamaan lähimmän jätteenkäsittelylaitoksen käyttöasteen. Roska-astioiden keräämä tieto tuli niistä vastaavien saataville ja

kyseiset henkilöt pystyivät tekemään päätöksiä koskien roska-astioiden tyhjennystä ja kuluttajien profiilien päivittämistä. Kuluttajan sovelluksesta kuluttaja pystyi seuraamaan tietoja kierrättämisestään visuaalisesti. Sovellukseen kerätyt tiedot kehittyivät aina yhden kuukauden, jonka jälkeen tiedot nollattiin ennen seuraavan kuukauden alkamista. Kuluttajille annettiin rahallinen kannustin. Jos he saavuttivat kaupunginvaltuuston asettaman tavoitteen liittyen kierrättämiseen, pieneni heidän jätemaksunsa tietyllä summalla.

Brionesin ja muiden (2020, s. 10–11) suorittaman tutkimuksen onnistumista mitattiin siinä, miten saatiin lisättyä roska-astioihin syötettyä jätettä. Tutkimuksen aikana jätteen määrä lisääntyi 17,2 prosenttia. Lisäksi kuluttajien yleinen aktiivisuus roska-astioiden käyttöön liittyen lisääntyi 32,2 prosenttia. Näiden tietojen lisäksi tutkimuksessa kerättiin myös tietoa kierrättäjien iästä, jotta kaupunki pystyi kohdistamaan kierrättämistä kertovaa kampanjointiaan ikäluokittain.

Myös Santti ja muut (2020, s. 7–9) suorittivat oman tutkimuksensa, jossa yhdistivät pelillistämisen ja jätehuollon. Tutkimuksessa käytetyn pelin tavoitteena oli saada lisätietoja siitä, miten nuoria aikuisia voidaan motivoida kierrättämään. Lisäksi haluttiin myös tietää, miten tehdä kierrättämisestä hauskaa ja palkitsevaa ja miten mahdollisia palkintoja tulisi antaa vastineeksi hyvästä kierrättämisestä. Suuremmassa kuvassa tavoitteena oli vaikuttaa ihmisten asenteisiin ja tapoihin ja lisäksi tuoda esille uusia ympäristökasvatuksen työkaluja hyödynnettäväksi alakouluissa. Sovellus otettiin käyttöön opiskelija-asunnoissa. Sovelluksen latsi 250 opiskelijaa, ja määrä oli 90 prosenttia kokonaisuuskasvatukselta. Pelissä taloyhtiöt kilpailivat keskenään ja joka toinen viikko 20 parasta kierrättäjää sai palkinnon, joka oli arvoltaan noin 10 euroa.

Santin ja muiden (2020, s. 8–10) käyttämän sovelluksen käyttäjille tehtiin kysely pelillistämiseen ja jätteiden lajitteluun liittyen. Kyselyyn vastasi 29 henkilöä. Kyselyssä selvisi, että opiskelijoiden mukaan sovelluksen käyttöön eniten merkittävä tekijä oli sen helppokäyttöisyys. Käyttäjät eivät halunneet nähdä liikaa vaivaa sen käyttämiseen. Kyselyn



mukaan 82,8 prosenttia vastaajista oli kokenut, että pelillistäminen ja palkinnot olivat motivoineet heitä lajittelemaan paremmin. Vastanneista 93,1 prosenttia oli myös kiinnostunut tietämään pelillistämisen vaikutuksista esimerkiksi sekajätteen kokonaismäärään. 82,8 prosenttia olisi käyttänyt sovellusta myös jatkossa ja 93,1 prosenttia olisi ollut kiinnostunut hyödyntämään pelillistämistä esimerkiksi energian kulutukseen ja julkisen liikenteen käyttöön liittyen.

Santin ja muiden (2020, s. 8–10) sovelluksen käyttö oli hyvällä tasolla. Parhaimmillaan 235 henkilöä käytti sovellusta kuukauden aikana ja yleensä päivittäisellä tasolla käyttäjiä oli 30–50. Kokeilun aikana biojätteen lajittelu lisääntyi 76 prosentista 97 prosenttiin ja muovin lajittelu parani 25 prosentista 85 prosenttiin. Myös kierrättämisen laatu parani, kun käyttäjille annettiin mahdollisuus jakaa tietoa ja seurata tilannetta. Mitä kokeilun suorittamiseen tulee, olivat sen kulut melko pienet. Rahaa kului lähinnä kokeilun markkinointiin ja sovelluksen kehittämiseen. Sovelluksen tuottama hyöty oli kuitenkin suuri, joten sijoitetun pääoman tuottoaste oli hyvä.

## 5 Tutkimusmenetelmä

Tässä luvussa käydään läpi tutkimusmenetelmää. Alkuun kuvaillaan ja perustellaan pelillistämisen toteuttamisesta. Tämän jälkeen tutustutaan fenomenografiseen analyysiin ja sen toteuttamiseen. Sitten perehdytään teemahaastatteluun ja kerrotaan sen toteuttamisesta. Samassa alaluvussa esitetään, miten aineisto analysoidaan. Lopuksi käydään vielä läpi fenomenografisen analyysin luotettavuutta.

### 5.1 Pelillistämisen toteuttaminen

Werbach ja Hunter (2015, s. 14) listaavat kuuden kohdan tarkistuslistan, joiden avulla varmistetaan pelillistämisen tehokkuus. Listan kohdat ovat:

- Määritä liiketoiminnan tavoitteet
- Kuvaava tavoitekäyttäytymistä
- Kuvaava pelaajasi
- Suunnittele toimosilmukat
- Älä unohda hauskanpitoa!
- Hyödynnä sopivia työkaluja

Tässä tutkimuksessa määritellään liiketoiminnan sijaan tutkimuksen tavoitteet. Pelillistämisen tavoitteena on sekajätteen vähentäminen ja näin jätteiden lajittelun lisääminen. Tavoitekäyttäytymiseen kuuluu se, että pelaajat vähentävät sekajätteensä määrää lajittelemalla jätteitä muihin jättejakeisiin. Tässä tutkimuksessa pelaajina toimivat vapaaehtoiset, jotka asuvat Jyväskylän Kankaan alueella.

Werbachin ja Hunterin (2015, s. 15–16) mukaan suunniteltaessa toimosilmukoita pohditaan, mistä pelaajat saavat esimerkiksi pisteitä ja mitä hyötyä pisteiden keräämisestä on pelaajalle. Näitä asioita mietittäessä on tärkeää miettiä dynamiikkaa, mekaniikkaa ja komponentteja.

Werbach ja Hunter (2015, s. 17–23) kertovat dynamiikan jakautuvan viiteen eri osa-alueeseen: rajoitteet, tunteet, kertomus, kehittyminen ja ihmissuhteet. Pelejä luotaessa on tärkeää, että teoilla on myös seuraamuksia, rajoituksia. Tässä tutkimuksessa pelaajan oma ajankäyttö ja vaivannäkö nähdään sopivana rajoituksena. Pelaaja joutuu näkemään enemmän vaivaa, kun lajittelee jätteensä eri jakeisiin ja esimerkiksi muovien kohdalla käsittelee ne asiallisesti. Mitä tulee tunteisiin, on tässä tutkimuksessa pelaajalla kaksi vastusta: oma suorituksensa ja sen vertailu muiden suorituksiin. Jos pelaajalla on enemmän kilpailuviettiä, kiinnostaa häntä verrata itseään enemmän toisiin. Jos pelaajalle taas on tärkeää oma suorituksensa ja edistyksensä, kiinnostaa häntä ennen kaikkea nähdä oma edistyksensä.

Myös tutkimuksen pelillistämisen kertomus on selvä. Pelaajat pyrkivät vähentämään ja minimoimaan sekajätteensä määrän. Tämä tarkoittaa pidemmälle lajiteltua jätettä, jota pystytään hyödyntämään paremmin. Koska jätteiden lajittelu nähdään myös osana vastuullista käyttäytymistä (Remeo, 2020), toimii myös se osana kertomusta. Mitä tulee kehittymiseen, niin pelaajan pelillistämisaikajakson suoritusta verrataan aikaisemman vertailuajanjakson suoritukseen. Pelaaja saa pisteitä sen mukaan, mitä enemmän hän pysyy vähentämään sekajätesäiliön avauskertoja. Tässä tutkimuksessa pelillistämisaikajako suoritetaan helmikuussa 2021 ja se kestää vain yhden kuukauden, mutta jos pelillistäminen jatkuisi, verrattaisiin tulosta aina aikaisemman kuukauden tulokseen. Viikoittaisessa listauksessa pelaaja näkee omat pisteensä ja sijoittumisensa pelaajien listauksessa. Ihmissuhteiden hyödyntäminen ilmenee kaikille pelaajille kerrotussa pelaajalistauksessa. Tässä kokeilussa ihmissuhteita ei viedä pidemmälle. Jos pelillistämistä kuitenkin jatkettaisiin, voisivat esimerkiksi eri asuinalueet kilpailla keskenään tai kilpailijat voisivat jakaa henkilökohtaisia vinkkejä ja kokemuksia.

Kun dynamiikka on mietitty, voidaan siirtyä mekaniikan pohtimiseen. Werbach ja Hunter (2015, s. 24–27) muistuttavat, että peleistä on tärkeää tehdä mukaansatempaavia. Koska tutkimuksen ajanjakso on melko lyhyt, tässä pelillistämisessä ei hyödynnetä kaikkia

mahdollisia mekaniikkoja, esimerkiksi haasteita. Näitä voisi kuitenkin ottaa pelillistämiseen mukaan, jos pelillistämistä jatkettaisiin kyseisellä alueella tai muualla. Tässä pelillistämisessä hyödynnettyjä mekaniikkoja ovat kilpailu, palaute ja palkinnot (sekä pelin sisällä (pisteet) että ulkopuolella (lahjakortit)). Pelillistämisen lopuksi julistetaan myös lopullinen voittaja. Pelillistämisen voittaja saa palkinnokseen 50 euron K-ryhmän lahjakortin. Lisäksi kaikkien tutkimukseen osallistuneiden kesken arvotaan toinen 50 euron K-ryhmän lahjakortti. Koska kumpaakaan palkintoa ei nähdä taattuna pelillistämiseen osallistuttaessa, ei sen nähdä vaikuttavan liikaa sisäsyntyiseen motivaatioon.

Toimintosilmukoita suunniteltaessa viimeinen osa ovat komponentit (Werbach ja Hunter, 2015, s. 28). Werbaching ja Huntartin (2015, s. 28–32) listaamista komponenteista tässä pelillistämisessä käytetään saavutusta (lopullinen voittaja), tulostaulu (tulostaus) ja pisteet.

Tässä pelillistämisessä hyödynnetään jäteastioista kerääntyvää dataa ja pelaajille annetaan tietoa sähköpostitse. Tätä tutkimusta varten ei siis luoda oikeaa sovellusta vaan pelaajien pisteet, tulostaus ja muu informaatio kerrotaan pelaajille sähköpostilla kerran viikossa, maanantaisin.

Vertailuajanjakson aikana tammikuussa 2021 seurataan, kuinka monta kertaa pelaajat avaavat sekajäteastian viikossa. Kerättyjen tietojen avulla lasketaan viikoittainen keskiarvo. Pelillistämisaajanjaksolla pelaajat pyrkivät saamaan vähennettyä sekajäteastian avauksia vähentämällä sekajätettä ja näin lajittelemalla jätteet paremmin. Pelaajat voivat myös pyrkiä vähentämään jätteen syntymistä kokonaisuudessaan, mutta tutkimuksen ja pelillistämisen pääpainopiste ei ole jätteen määrän vähentämisessä vaan sekajätteen määrässä. Pelillistämisaajanjaksolla pelaajien viikoittaista tulosta verrataan vertailuajanjakson keskiarvoon. Jos saatu keskiarvo ei ole kokonaisluku, pyöristetään se ylöspäin. Tulosten mukaan pelaajat saavat pisteitä. Maksimipistemäärä viikolta on sata pistettä ja pelaajat voivat saada myös miinuspisteitä. Pisteet ovat suoraan yhteydessä avauskertojen muuttumiseen. Jos pelaajan keskiarvo vertailuajanjaksolta on esimerkiksi

kaksi ja viikolla yksi pelaaja avaa sekajäteastian vain kerran, saa hän 50 pistettä (ero  $1 / 2 * 100 \% = 50 \%$ ). Jos kyseinen pelaaja taas avaa viikolla jäteastian kolmeen kertaan, saa hän 50 miinuspistettä (keskiarvon yli menevä osuus  $1 / 2 * 100 \% = 50 \%$ ). Pelaajien tulokset kerrotaan sähköpostitse ja sähköpostitse kerrotaan myös tuloslistaus.

## 5.2 Fenomenografinen analyysi

Fenomenografisessa tutkimuksessa kohteena on arki ajattelu (Julkunen, 2002, s. 68). Siinä pyritään ymmärtämään ihmisten todennäköisesti eriäviä käsityksiä samasta asiasta (Syrjälä ja muut, 1995, s. 115; Virtanen ja muut, 2006, s. 108). Ilmiöitä tarkastellaan siis toisen asteen näkökulmasta (Julkunen, 2002, s. 68). Käsityksien eriävyyksiin voivat vaikuttaa esimerkiksi ikä, koulutustausta, kokemukset ja sukupuoli (Virtanen ja muut, 2006, s. 108).

Syrjälän ja muiden (1995, s. 115) mukaan tutkimuksessa on neljä vaihetta: 1. aiheen valitseminen, 2. aiheeseen tutustuminen ja perehtyminen, 3. henkilöiden haastattelemisen aiheesta ja 4. saatujen käsityksien luokittelu niiden merkitysten perusteella ja kokoaminen ylemmän tason merkitysluokiksi. Tässä tutkimuksessa käsiteltävänä aiheena vapaaehtoisia haastateltaessa on pelillistämisen toimivuus jätteiden lajittelussa.

Fenomenografia nähdään kvalitatiivisena tutkimuksena (Syrjälä, 1995, s. 121). Hirsjärvi ja muut (1998, s. 165) luettelevat kvalitatiivisen tutkimuksen tyypillisiä piirteitä. Heidän mukaansa kvalitatiivisessa tutkimuksessa aineisto kerätään todellisissa tilanteissa ja tilanteissa tarkastellaan nimenomaan ihmistä. Syrjälän ja muiden (1995, s. 121) mukaan kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkitaan ihmistä, joka pyrkii jäsentelemään näkemäänsä ja kokemaansa ja muodostamaan tästä kartan, jonka avulla suhteuttaa kokemaansa ja tekee päätöksiä. Koska näiden asioiden tutkiminen pelkästään ihmisen toimintaa seuraamalla on haasteellista, niin fenomenografisessa tutkimuksessa ryhdytään sanalliseen vuorovaikutukseen tutkimushenkilön kanssa. Hirsjärven ja muiden (1998, s. 165) mukaan kerätyn tiedon pyrkimyksenä on paljastaa odottamattomia seikkoja. Aineiston

hankinnassa käytetään laadullisia metodeja ja kohdejoukko valitaan tarkoituksenmukaisesti. Tapauksien pohjalta ei pyritä tekemään yleistyksiä ja tutkimussuunnitelma muotoutuu tutkimuksen edetessä.

Syrjälä ja muut (1995, s. 122) luokittelevat fenomenografisen tutkimuksen empiiriseksi tutkimukseksi. Empiirisellä tarkoitetaan kokemusperäistä (Julkunen, 2002, s. 323). Syrjälän ja muiden (1995, s. 122) mukaan fenomenografisessa tutkimuksessa tarkoituksena on hankkia empiirinen aineisto, jonka pohjalta voidaan tehdä johtopäätöksiä ja lopulta kuvauksia. Koska fenomenografisessa tutkimuksessa ei kuitenkaan pyritä tekemään esimerkiksi ”kvantitatiivisin menetelmin johtopäätöksiä muuttujien suhteista” pelkän havainnoinnin avulla, on kyseessä laadullinen tutkimus.

Syrjälä ja muut (1995, s. 122) muistuttavat, että tutkijan on lähes mahdotonta lähteä tutkimukseen ilman subjektiivisuutta. Aikaisempi tieto ja kokemus väistämättä vaikuttavat tutkijan toimintaan. Tutkijan on tärkeää tiedostaa tämä asia alusta saakka. Tällöin subjektiivisuudesta tulee hallittua ja tutkimus voidaan nähdä luotettavana.

Syrjälän ja muiden (1995, s. 123) mukaan aiheen teoriaan tutustuminen on tärkeä osa tutkimusta. Ilman teoriaan tutustumista tutkimuksen rakenne kärsii ja tutkijalla ei ole esimerkiksi kysymysten muodostamiseen vaadittua osaamista. Myös saatujen vastauksen luokittelusta tulee hyvin haasteellista. Fenomenografiassa ei kuitenkaan ole tarkoituksena, että tutkija muodostaa teoriassa oman käsityksensä täydellisistä haastatteluvastauksista ja pyrkii haastatteluiden avulla ainoastaan todistamaan jo toteamansa. Tällöin haastatteluiden tärkein anti eli uusi tieto jäisi hyödyntämättä. Paras tapa uuden tiedon saamiseen on juuri avoin käsittely, joka ei toteudu, jos tutkija on jo muodostanut oman käsityksensä.

Syrjälä ja muut (1995, s. 123) kertovat, että fenomenografisessa tutkimuksessa on kyse aineistopohjaisen teorian luomisesta. Kyseisessä tutkimuksessa perusväittämät ja teorialat muotoillaan vasta aineistoa tutkittaessa ja sen pohjalta, ei etukäteen. Oma teoria

pyritään luomaan avoimessa vuorovaikutuksessa aineiston kanssa. Tällöin luotu teoria toimii aineiston luokittelun eli kategorisoinnin pohjana. Lopulta tarkoituksena on saada oma teoria keskustelemaan aikaisempien teorioiden kanssa.

Syrjälä ja muut (1995, s. 125) esittävät saatujen käsitysten selittämiseksi jo aikaisemmin mainittuja merkityskategorioita. Kun tutkija on tulkinnallaan ymmärtänyt tutkimushenkilöiden käsitysten merkitykset, on seuraava vaihe luokitella merkityssisällöt. Merkitysisältöjen avulla käsitysten joukosta tulee hallittava kokonaisuus ja käsitysten erilaisuus tulee esitetyksi. Kun merkitykset on tehty ymmärrettäviksi, ollaan valmiina johtopäätösten tekemiseen. Fenomenografisessa tutkimuksessa tarkoituksena on laadullisen tutkimuksen mukaisesti juuri käsityksien ymmärrettäviksi tekeminen. Tutkija ei siis pyri selittämään käsityksiä vaan ymmärtämään niitä. Jos tutkija kuitenkin havaitsee jonkin todellisen yhteyden asioiden välillä, on hän vapaa esittämään tämän.

Syrjälän ja muiden (1995, s. 127) mukaan tutkijaa kiinnostaa kategorioita luodessaan nimenomaan merkityksien laadullinen erilaisuus eikä niinkään niiden määrä. Tarkoituksena on kuitenkin löytää mahdollisimman monta merkityksellistä merkitysluokkaa tutkimushenkilöiden käsityksien kuvaamista varten. Yhdistelemällä eri kategorioita voidaan myös löytää laaja-alaisempia ylätasoon kategorioita. Jos haastattelu on suoritettu teema-haastatteluna, muodostavat niiden teemat usein omat kategoriansa. Yhdestä teemasta saattaa kuitenkin löytyä useampia merkityksiä ja näin useampia kategorioita.

### **5.3 Aineiston hankinta ja analyysi**

Aineisto analyysiä varten hankitaan haastattelemalla pelillistämässä mukana olleita vapaaehtoisia. Vapaaehtoiset oli saatu tutkimukseen kertomalla vapaaehtoisten tarpeesta esimerkiksi Kankaan alueen omassa Facebook-ryhmässä ja Jyväskylän kaupungin verkkosivuille oli kirjoitettu uutinen jättekokeiluun tarvittavista vapaaehtoisista.

Kun suoritetaan fenomenografista analyysiä, on haastattelu yleisin aineiston hankintamenetelmä (Syrjälä ja muut, 1995, s. 136). Syrjälä ja muut (1995, s. 139, 137) antavat esimerkkinä fenomenografiseen analyysiin sopivasta puolistrukturoidusta haastattelusta teemahaastattelun. Heidän mukaansa fenomenografiassa on tärkeää tehdä syvähaastattelua, jossa kysymykset ja vastaukset vievät keskustelua eteenpäin nostamalla esiin jatkokysymyksiä. Haastattelija pyrkii saamaan haastateltavan kertomaan syvällisesti kokemuksistaan (Hirsjärvi ja Hurme, 2000, s. 168). Syrjälän ja muiden (1995, s. 138, 137) mukaan tämä toteutuu teemahaastattelussa. Lisäksi haastattelijalle jää tilaa muodostaa varsinaiset teemojen alle sopivat kysymykset vasta haastattelutilanteessa tilanteen mukaan.

### **5.3.1 Teemahaastattelu**

Teemahaastattelu on yksi eniten käytetyistä aineistonkeruumenetelmistä laadullisessa tutkimuksessa (Kananen, 2015, s. 148). Hirsjärvi ja Hurme (2000, s. 48) korostavat, että teemahaastattelussa ei esitetä yksityiskohtaisia kysymyksiä vaan haastattelussa edetään ennalta valittujen teemojen varassa. Näin haastateltavan ääni tulee hyvin kuuluviin. Yksi teemahaastattelun piirteistä on se, että haastatteluissa pyritään vuorovaikutukseen (Kananen, 2015, s. 148). Kyseessä tulee olla keskustelu eikä kuulustelu (Syrjälä ja muut, 1995, s. 137). Kananen (2015, s. 148) mukaan teemahaastattelussa tavoitteena on yleensä valitun teeman syvempi ymmärtäminen. Jos haastattelijalla on jo täysin selvä kuva teemasta ja sen sisällöstä, ei teemahaastattelu ole sopiva aineistonkeruumenetelmä.

Haastattelutavat voidaan jakaa yksilö- ja ryhmähaastatteluihin (Kananen, 2015, s. 148–149; Hirsjärvi & Hurme, 2000, s. 61). Molemmilla on puolensa, mutta yksilöhaastattelu on tavallisin tapa (Kananen, 2015, s. 148–149; Hirsjärvi & Hurme, 2000, s. 61). Syynä tähän voi olla se, että ne koetaan helpompina toteuttaa (Hirsjärvi & Hurme, 2000, s. 61). Yksilöhaastattelussa kerätty tieto saattaa olla tarkempaa ja mahdollisesti myös luotettavampaa (Kananen, 2015, s. 148–149). Ryhmähaastattelun avulla taas pystytään keräämään paljon tietoa lyhyessä ajassa monipuolisesti (Kananen, 2015, s. 148–149; Hirsjärvi



& Hurme, 2000, s. 61). Kanasen (2015, s. 148–149) mukaan valintaan vaikuttaa myös se, mitä ollaan tutkimassa. Ollaanko kiinnostuneita ryhmän toiminnasta vai toivotaanko kerättävän henkilökohtaistakin tietoa?

Teemahaastattelua Kananen (2015, s. 150) vertaa sipuliin. Se tulee kuoria kerros kerrokselta. Haastattelijan on tärkeää päästä asian ytimeen eikä hänen tule tyytyä pelkkään pintatietoon. Haastattelukierroksia tulisi olla useampia. Syy tähän on se, että haastattelija tuskin osaa esittää heti ensimmäisellä kierroksella kaikkia hyödyllisiä kysymyksiä. Niin sanottujen oikeiden kysymysten esittäminen vaatii harjoittelua (Syrjälä ja muut, 1995, s. 137). Kananen (2015, s. 150) nostaa esiin myös sen, että lisäksi haastattelijalle nousee todennäköisesti mieleen lisää kysymyksiä haastattelun jälkeen, kun hän käy läpi keskustelua. Hän kuitenkin toteaa, että usein jatkokierrokset jätetään tekemättä.

Teemaa ja teema-alueita pohdittaessa on hyvä miettiä tutkimuksen teoreettisia peruskäsitteitä ja niiden alaluokkia (Hirsjärvi & Hurme, 2000, s. 66). Kanasen (2015, s. 149–150) mukaan teemahaastattelu olisi hyvä suorittaa niin, että keskustelu etenisi yleisestä yksityiseen. Jos haastattelu aloitetaan menemällä suoraan yksityiskohtiin, on yleiseen keskusteluun mahdollisesti hankala palata. Muuten teemahaastattelun kuuluisi edetä luontevasti ja saatujen vastausten pohjalta nostettaisiin esiin uusia kysymyksiä. Etene-  
misen tulee olla tarpeeksi hidasta, jotta haastateltava kerkeää miettimään kysymyksiä rauhassa yksi kerrallaan. Lisäksi myös haastattelijan tulee keskittyä kunnolla kysyttyyn kysymykseen ja haastateltavan antamaan vastaukseen sen sijaan, että keskittyisi jo seuraavan kysymyksen muodostamiseen (Syrjälä ja muut, 1995, s. 136).

Kysymyksiä muotoiltaessa on tärkeää muotoilla ne niin, että haastateltava ymmärtää ne ongelmitta ja pystyy vastaamaan niihin kohtuullisen helposti (Hirsjärvi & Hurme, 2000, s. 105). Kanasen (2015, s. 151) mukaan muodostettaessa kysymyksiä on haastattelijan tärkeä keskittyä kysymyssanojen mitä, miksi ja kuinka käyttämiseen. Haastateltavan ei tule voida vastata kysymyksiin yhdellä sanalla. Kysymysten tulee siis olla avoimia. Kysyttäessä faktatietoa, kuten haastateltavan ikää, on hyväksyttävää käyttää myös suljettuja

kysymyksiä. Johdattelevien kysymysten esittäminen ei ole hyväksyttävää. Kysymysten huolellinen pohtiminen on tärkeää, koska vääränlaiset kysymykset voivat tyrehtyttää keskustelun.

### 5.3.2 Teemahaastattelun toteutus

Haastattelut suoritettiin videopuheluna Zoomilla yksilöhaastatteluna. Videopuhelut nauhoitettiin Zoomin omalla tallentimella ja lisäksi puhelimen tallentimella. Haastattelutavan valintaan vaikutti haastatteluiden aikana vallinnut koronapandemia, jonka takia matkustaminen ja fyysinen kanssakäyminen ei ollut suositeltavaa.

Valmistauduttaessa haastatteluihin, hyödynnettiin Kanasen (2015, s. 154–155) luomaa haastattelusuunnitelmaa (taulukko 3) ja teemahaastattelun runkoa (taulukko 4).

**Taulukko 3.** Haastattelusuunnitelma (mukaillen Kananen, 2015, s. 154)

Haastattelusuunnitelma	
Suunnitelma	
Tutkimuskysymys/-kysymykset	Toimiiko pelillistäminen jätteiden lajitteluun kannustamisessa.
Mitä aineistoa/tietoa tarvitaan tutkimuskysymyksen ratkaisemiseksi?	Tutustuminen teoriaan ja empiirinen tutkimus.
Ketä haastatellaan?	Kokeiluun ilmoittautuneita vapaaehtoisia.
Protokollan suunnitelma	
Mitä kerrotaan haastattelun alussa?	Haastattelun tavoiteltu kesto, haastattelun eteneminen (mikä on teemahaastattelu), haastateltavien tietojen esitys pro gradu -tutkielmassa, haastattelun tallentaminen. Tiedot annettu haastattelusta kertovissa sähköposteissa.
Mitä kerrotaan tutkimuksen tarkoituksesta ja luottamuksellisuudesta?	Tarkoitus hyödyntää pro gradu -tutkielmassa, jossa tutkitaan pelillistämisen toimivuutta jätteiden lajitteluun kannustettaessa. Pohditaan älykkään jätehuollon hyödyntämistä pelillistämisen automatisoinnissa. Haastateltavat esitetään anonyymeina.
Mitä aineistonkeruuvälineitä käytetään (nauhuri, muistiinpanot; niiden tarkkuustaso)?	Zoom-videopuhelu. Nauhoittaminen Zoomin ja puhelimen avulla. Tarkka litterointi.

**Taulukko 4.** Teemahaastattelun runko (mukaillen Kananen, 2015, s. 155)

Haastateltavan taustatiedot	
Nimi	
Sukupuoli	
Ikä	
Talouden koko	
Teemahaastattelun toteutus	
Haastattelija	
Ajankohta	
Haastattelun kesto	
Teemat	
Aikaisempi lajittelukäyttäytyminen	
Odotukset kokeilulta	
Kokemukset kokeilusta	
Motivaatio	
Tulevaisuus	

### 5.3.3 Aineiston analyysi

Aineiston analysointia varten nauhoitetut haastattelut muutettiin tekstimuotoon Transcribe-ohjelman avulla. Aineiston käsittelyssä edettiin Kananen (2015, s. 179) esittämällä tavalla muotoillen sitä sopimaan fenomenografiseen analyysiin:

1. Haastattelut puheesta tekstiksi. Tekstiin kirjoitetaan myös teemahaastattelun kysymykset ja haastateltavien nimet.
2. Tekstin jäsentely. Asiakokonaisuudet eli käsitykset erotetaan toisistaan rivinvaihdolla.
3. Teksti muutetaan taulukkomuotoon. Oikealle puolelle lisätään kaksi saraketta.
4. Luotuihin uusiin sarakkeisiin kirjoitetaan rivien käsitykset (taso 1) ja merkitykset (taso 2).

Hirsjärven ja Hurmeen (2000, s. 137) ohjeistuksen mukaisesti aineistoa pyrittiin selventämään litterointivaiheessa olemalla kirjaamatta tarpeettomia kohtia haastattelussa, kuten toistoa ja hetkittäisiä aiheesta eksymisiä.

#### **5.4 Fenomenografisen analyysin reliabiliteetti ja validiteetti**

Syrjälän ja muiden (1995, s. 152) mukaa fenomenografisessa tutkimuksessa tärkeää on tulosten kuvaamisen lisäksi myös niiden selittäminen. Tutkimuksen lukijan tulee pystyä vertaamaan omia kokemuksiaan tutkimuksessa selostettuun. Tutkimuksen on siis tarkoitus auttaa lukijan oman ajattelun tarkastelussa.

Syrjälä ja muut (1995, s. 152) kertovat, että jotta fenomenografinen tutkimus voidaan nähdä luotettavana, on aineiston ja johtopäätösten oltava valideja. Puhuttaessa validiteetista, tarkastellaan kahta ulottuvuutta: aitoutta ja relevanssia. Aitoudella tarkoitetaan sitä, että tutkittavan ajatuksia tulee olla tulkittu oikein. Tutkimushenkilön ja haastattelijan tulee ymmärtää asiat samalla tavoin. Tieto ei saa olla otaksuttua ja arveltua. Relevanssi puolestaan tarkoittaa sitä, että aineiston ja johtopäätösten tulee liittyä tutkimuksen teoriaan. Näiden, eli aitouden ja relevanssin, tulee selvästi ilmetä tutkielmasta ja tutkielman kirjoittajan pitää kirjoittaa tutkimuksen kulku auki niin, ettei tutkimuksen lukija joudu epäilemään kirjoitettua.

Syrjälän ja muiden (1995, s. 153) mukaan tutkielman kirjoittajan tulee siis tekstissään selostaa esimerkiksi tutkimushenkilöiden valinnasta ja aineiston hankinnasta. Asioiden selostamisen lisäksi tutkielman kirjoittajan tulee lisäksi pystyä esittämään arviointia omasta tutkielmastaan. Aineiston hankintaa tulisi pystyä arvioimaan ainakin tutkimushenkilöiden ja haastattelutilanteiden näkökulmasta. Tutkimushenkilöiden kohdalla kuuluu arvioida näiden taustojen mahdollista vaikutusta tutkimukseen ja sen löytöihin. Arvioitaessa haastattelutilanteita tarkastellaan niiden ajan, paikan ja keston mahdollisia vaikutuksia tutkimukseen ja sen tuloksiin.

Syrjälä ja muut (1995, s. 153–154) kertovat aitouden osoittamiseksi kolme tapaa:

1. Aineiston hankintaprosessin kuvaus ja sen tilanneyhteydet.
2. Haastattelijan ja haastateltavan välille muodostetun luottamuksen rakentamisen selittäminen.
3. Tarpeeksi sanatarkkoja otteita haastattelusta.

Syrjälän ja muiden (1995, s. 154) mukaan relevanssia tarkasteltaessa keskitytään puolestaan haastattelijan teoreettiseen tietämykseen käsiteltävästä aiheesta. Kun haastattelijalla on hyvä tietämys aiheesta teorian tasolta, pystyy hän esimerkiksi ohjaamaan haastattelua hyvään suuntaan estäen punaisen langan hukkaamisen. Tutkijan tulee kuitenkin pystyä kertomaan haastattelun aikana koetuista vaikeuksista tutkielmassaan. Relevanssin onnistuneisuuden tutkielman lukija näkee siitä, kuinka yhtenäinen tutkielma on ja siitä, miten tutkimuksen löytöjä on esitelty. Tutkielman lukijan ei tulisi nähdä relevanssin onnistuneisuutta vasta tutkielman kirjoittajan kirjoittaessa asiasta itse.

Fenomenografisen tutkimuksen johtopäätöksien luotettavuuden arviointiin on omat keinonsa. Syrjälän ja muiden (1995, s. 154–155) mukaan johtopäätökset tulee olla esiteltynä kategorioina. Kategoriat muodostetaan löydettyjen merkitysten perusteella. Johtopäätöksiä tarkasteltaessa voidaan keskittyä samoihin asioihin kuin muutenkin tutkielman luotettavuutta arvioitaessa: aitouteen ja relevanttiuteen. Johtopäätöksien tulee pohjautua tutkielman aiheesta esitettyyn teoriaan ja suoritettuun tutkimukseen. Johtopäätöksissä ei siis saa esiintyä aiheen ylitulkintaa tai merkityksiä, joille ei löydy tieteellistä pohjaa. Aitouden kategorioiden teossa voi taas todistaa esimerkiksi sanatarkoilla haastateltavien lainauksilla. Lisäksi tutkielman kirjoittajan tulee kertoa merkitysten tulkintaan liittyvistä vaikeuksista ja siitä, mitä muuta tietoja aineistosta olisi voitu löytää, mutta miksi nämä asiat rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle. Relevanssin tutkielman kirjoittaja pystyy todistamaan johdonmukaisella kategorioiden jaottelun selittämällä. Jaottelun tulee pohjautua teoriaan ja tutkielman kirjoittajalle ilmiselviltä vaikuttavat syyt tulee avata tutkielmassa.

## 6 Tulokset

Tässä luvussa kerrotaan aluksi lyhyesti pelillistämisaianjakson toteutumisesta. Tämän jälkeen teemahaastatteluiden tulokset esitetään merkityskategorioina. Pelillistämisaianjaksolle osallistui yhteensä seitsemän vapaaehtoista. Osallistujista neljä oli naisia ja kolme miehiä. Osallistujien iät jakautuivat siten, että heistä kolme oli 21–30-vuotiaita, kaksi 31–40-vuotiaista ja lisäksi oli yksi 51–60-vuotias ja yksi 71–80-vuotias. Talouksien koot vaihtelivat yhdestä kahteen henkilöön.

Pelillistämisen mahdollistin Kankaan alueella käytössä oleva älykäs jätehuolto, joka on saanut Euroopan unionin LIFE-rahoitusta osana isoa CIRCWASTE-hanketta.

### 6.1 Pelillistämisaianjakso

Pelillistämisaianjakso kesti tasan neljä viikkoa helmikuussa 1.-28.2.2021. Vertailujakson (tammikuu) ja pelillistämisaianjakson (helmikuu) sekajäteastian kokonaisavauskerrat ja viikoittaiset keskiarvot ovat esitettynä Taulukossa 5:

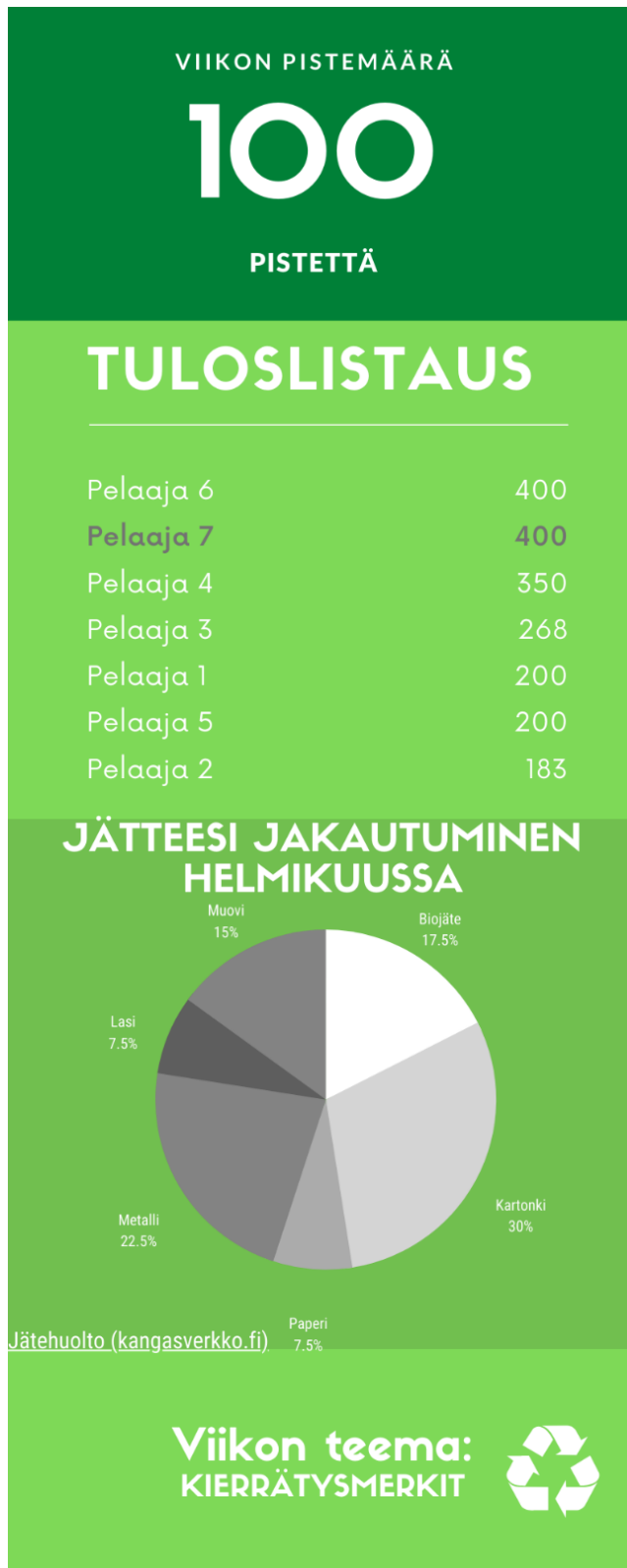
**Taulukko 5.** Vertailuajanjakson ja pelillistämisaianjakson avauskerrat ja keskiarvot

Pelaajan numero	Tammikuun avauskerrat	Tammikuun keskiarvo	Helmikuun avauskerrat	Helmikuun keskiarvo
1	7	2	4	1
2	24	6	13	4
3	9	3	4	1
4	7	2	1	1
5	4	1	2	1
6	1	1	0	0
7	15	4	0	0

Taulukosta näkee, että jokaisen pelaajan kohdalla tarkasteluajanjakson avauskertojen summa laski vähintään yhdellä, enimmillään 11 kerralla. Pelaajien avauskertojen määrä väheni keskimäärin kuudella. Viikoittaisia keskiarvoja tarkasteltaessa pelaaja 7 sai muutettua keskiarvoaan eniten (neljästä nolnaan) ja pelaaja 5:n muutos oli huonoin, sillä

pelaajan keskiarvo ei muuttunut ollenkaan (keskiarvo yksi). Pelaajien viikoittaiset keskiarvot paranivat keskimäärin kaksi numeroa.

Viikoittaiset tuloslistaukset lähetettiin osallistujille sähköpostitse maanantaisin. Tuloslistauksien luomisessa käytettiin Canva-sivustoa. Tuloslistauksesta (kuva 1) selviää pelaajan kyseisen viikon pistemäärä, sijoitus tuloslistauksessa sekä siihen saakka helmikuussa kerätyn jätteen jakautuminen. Lisäksi lopussa kerrotaan viikon teema, johon liittyen sähköpostista löytyi viikosta riippuen jokin pieni liite tai linkki. Kuva 1 on pelaajan numero 7 viimeisen viikon tuloslistaus. Kuvasta selviää, että kyseinen pelaaja on saanut viikolta parhaimmat mahdolliset pisteet (100 pistettä), mikä tarkoittaa sitä, että hän ei ole avannut yhtäkään alueella sijainnutta sekajäteastiaa kertaakaan. Tuloslistauksesta selviää, että kyseinen pelaaja on jaetulla ensimmäisellä sijalla, eikä hän ole avannut koko kokeilun aikana sekajäteastiaa yhtäkään kertaa. Tuloslistauksen alta löytyvä piirakkakaavio näyttää, miten hänen jätteensä on jakautunut helmikuussa prosentuaalisesti.



**Kuva 1.** Viikoittainen tuloslistaus



Kuvassa näkyvä tuloslistaus kertoo yleisesti pelaajien suoriutumisesta. Vaihtelua oli paljon. Jotkut saivat joka viikko täydet pisteet (pelaajat 6 ja 7), toiset veivät tasaisesti sekajätettä kerran viikossa (pelaajat 1 ja 3), joku pääsi lähelle täysiä pisteitä (pelaaja 4) ja joillain oli vaihtelua enemmän tai vähemmän (pelaajat 2 ja 5). Näistä pelaajista esimerkiksi pelaajien 1 ja 3 kohdalla eron pisteissä aiheutti tammikuulta laskettu viikoittainen keskiarvo. Pelaajalla 1 se oli kaksi ja pelaaja 3 kolme. Tämän takia pelaaja 3 listautui paremmin, koska sai viikoittaisella yhdellä avauksella tehtyä suuremman eron vertailuun (67 pistettä vs. 50 pistettä).

Seuraavaksi kerrottavien teemahaastatteluiden tulokset avasivat paljon pelaajien käyttäytymistä pisteiden takana. Esimerkiksi pelaajan 2 alhaiset pisteet johtuivat kissan jätteen viemisestä sekajätteeseen ja pelaaja 7 sai laskettua viikoittaiset avauskerrat neljästä nollaan alkamalla lajittelemaan muovin erikseen (muutos ei johtunut pelillistämisestä tai muuten kokeiluun osallistumisesta).

## 6.2 Haastattelut

Haastattelut suoritettiin Zoom-videopuheluna ja niiden pituudet vaihtelivat 15 minuutista 34 minuuttiin. Litterointi suoritettiin Transcribe-sivuston avulla. Merkityskategoriat tulevat lähes suoraan teemahaastattelun rungon (liite 2) teemoista. Koska haastateltavilla ei ollut esittää odotuksia kokeilusta, ei kyseinen teema päätynyt merkityskategoriaksi. Tulevaisuutta käsittelevä teema taas jakautui kahteen osuuteen: omaan tulevaisuuteen (merkityskategoria 4) ja pelillistämisen tulevaisuuteen (merkityskategoria 5). Merkityskategorioiden 2, 3 ja 5 välillä tuntui joissain kohdin olevan sen verran päällekkäisyyttä, että haastateltavien sanomien jaottelu yhteen kategoriaan tuntui haasteelliselta. Jaotteluun saatiin kuitenkin muodostettua selvät eroavaisuudet.

Kaikki muut paitsi pelaaja 7 suorittivat haastattelun kotoaan. Pelaaja 7 suoritti haastattelun kävellessään. Kaikkien muiden paitsi pelaaja 7:n kohdalla video oli päällä, jolloin haastattelija ja haastateltava näkivät toisensa. Kaikkien muiden paitsi kyseisen pelaajan

kohdalla haastatteluun oli varattu tunti, pelaaja 7:n kohdalla tiukemman aikataulun takia vain puoli tuntia. Haastattelut tuntuivat suhteellisen rennoilta ja niiden aikana keskusteltiin myös haastattelun teemojen ulkopuolisista asioista. Tämä lisäsi haastatteluihin luontevuuutta.

Haastateltavat merkitään tekstiin heidän pelaajanumeroidensa mukaan eli esimerkiksi haastateltava 1 tarkoittaa pelaajaa 1 (P1).

### 6.2.1 Merkityskategoria 1: Aikaisempi lajittelukäyttäytyminen

Kaikki kokeiluun osallistuneet olivat jo ennestään hyviä kierrättäjiä. He olivat kierrättäneet jätteitään alueen tarjoamien mahdollisuuksien mukaan ja useat heistä olivat vie-neet muovinsa kauemmas kierrätettäväksi ennen muovinkeräyksen tulemistä alueelleen vuoden 2021 tammikuussa (P1, P2, P3, P4, P6). Pelaajat 5 ja 7 aloittivat muovin kierrättämisen vuoden 2021 tammi-helmikuussa omatoimisesti.

*No koen ehkä olevani semmoinen suht tunnollinen lajittelija ja kierrättäjä että ja on ollut sitä aina. (P4)*

*No kyl se on ollu semmosta ihan tarkkaa ja semmosta kokonaisvaltaista, monipuolista. Että kaikkia näitä, näitä siis, mitä nyt on, jätekatoksessa, ni kaikkia niitä roskiksia käytetään, tai astioita ja. Kyllä sitten myös ihan pyritään siihen, että kaikin puolin lajitellaan, että. (P2)*

*Heti kun se oli mahdollista ni heti vietiin [koskee kaikkien jätteiden lajittelumahdollisuuksia]. (P1)*

Osa pelaajista (P1, P2, P7) oli huomannut jo aikaisemmin, kuinka sekajätteen määrä oli vähentynyt muovinkeräyksen siirtyessä lähemmäs:

*Varsinkin just tää että kun muovinkeräys on nyt tossa ihan vieressä ni sit sitä tulee vielä niinkun tarkemmin kerättyä siihen. (P1)*

*Nytte ton muovijätteen myötä sekajäte vähenty ihan niinku nollaan. Se oli tosi kiva. (P7)*

Pelaajat 4 ja 6 kertoivat haastattelussaan myös siitä, että kierrättämisen ja lajittelun tärkeys näkyy myös heidän ostokäyttäytymisessään jossain määrin. Enemmän tai vähemmän tietoisella tuotevalinnalla pyritään vähentämään syntyvän jätteen määrää:

*...pyrin just vähän kattoon sitä että että minkälaisessa paketeissa ostan vaikka vihanneksia... (P4)*

Haastateltavilta kysyttiin myös erityisesti heidän sekajätteensä roskapussien koista, koska tämä vaikuttaa siihen, kuinka nopeasti jätteet tulee tyhjentää roska-astioihin. Monien haastateltavien kohdalla sopivaksi sekajätepussiksi oli päätynyt hedelmäpusi, mutta pari haastateltavaa käytti myös noin 10 litran jätekärryn roska-astioita. Pelaaja 2 kertoi lajittelukäyttäytymiseensä liittyen myös siitä, että suuri osa sekajäteastian avauskerroista johtuu kissan jätösten viemisestä. Pelaaja 6:n kohdalla kuukausittainen sekajäteastian avauskerta johtui yleensä siitä, että tuolloin hän oli ostanut kalaa kalatiskiltä ja vei kaikki sekajätteensä samalla kyseisen kalapaperin kanssa. Helmikuussa ei ollut kalaa tarjouksessa, joten sekajätettä ei tyhjennetty.

### 6.2.2 Merkityskategoria 2: Toteutumisen arvostelu

Yleisesti ottaen haastateltavien mielipiteet kokeilusta vaihtelivat varovaisen positiivisesta innostuneeseen:

*Ihan hyvähän tämä oli. (P3)*

*Ööm, no mielest se oli siis niinkun no mun mielest se oli tosi kiva. (P6)*

Käsiteltäessä viikoittaisen sähköpostin eri osia, piirakkakaavio sai kaikkein eniten positiivista palautetta:

*Se varmaan kiinnosti niin kun itseasiassa ihan eniten, että (P4)*

*Oli hauska nähdä just tätä että miten nää prosentit sijottuu sitten, että. Miten itellä tulee vietyä just noihin eri, eri laatikoihin sitte. (P2)*

Piirakkakaavio sai kuitenkin myös arvostelempaa palautetta (P5). Arvostelu liittyi siihen, että niiden kohdalla, joille kertyy paljon erilaista jätettä, kaavio kertoo paljonkin todennäköisesti ennestään tietämätöntä informaatiota. Niiden kohdalla, joille taas ei kerry paljoa erilaista jätettä, on piirakkakaavion sisältö lähestulkoon ennalta arvattavissa, jolloin se ei anna lisäarvoa.

Tuloslistaus taas ei herättänyt suuressa osaa osallistujia suurta innostusta. Pelaaja 6:n mielestä tuloslistaus toi kuitenkin sopivaa vertailtavuutta:

*Mä en niinku kyllä ite koe että mä olisin kauheen niinku kilpailuhenkinen mutta tota ööm mutta sil- siitä huolimatta se silleen jotenki toi sitä... sellasta jotain vertailtavuutta sitte niinku et miten se oma meni versus muut. (P6)*

Myös esitetyt teemat jäivät suurelta osalta tarkemmin huomioimatta:

*Se oli silleen ajatuksena kiva lisä mut se jäi ehkä vähän irralliseksi. (P4)*

*Kyllä tota sillai sen verran tuli vilkasta että kyllä ne sinänsä kiinnosti mutta just sitte ne oli aika sillai (P2)*

*Kyllä mä niitä vähän katoin, mutta kun ne on ennestään jo niin tuttuja. Siinä ei ollu niinku sillai (P1)*

Tulosten esitystavan visuaalisuus sai myös kiitosta parilta pelaajalta (P5, P6).

Haastatteluissa keskusteltiin sähköpostin sisällön lisäksi kokeilun kokonaiskuvasta. Selkeyden suhteen haastateltavien mielipiteissä oli tässä kohtaa eroavaisuuksia. Pelaajat 6 ja 7 kuvailivat kokeilua ”selkeäksi”, ”näppäräksi” ja ”simppeliksi”. Pelaajien 3 ja 5 kokemuksen mukaan toteutuksessa oli selkeyden kannalta parantamisen varaa. Pelaaja 3 myönsi, ettei tajunnut pisteytystapaa ja pelaaja 5 puolestaan ymmärsi pisteiden keruutyylin väärin. Hän luuli, että kokeilussa tarkkailtiin kaikkien jäteastioiden avauskertoja pelkän sekajäteastian tarkkailun sijaan. Tämä johti kyseisen pelaajan kohdalla siihen, että kokeilu muuttui enemmän negatiiviseksi kokemukseksi:

*Oli sitte vähän semmonen negatiivinenki fiilis jossai välissä siit pelistä että että en mä oikein ymmärrä et mikä järki tässä on (P5)*

Kun pelaaja 5 sai haastatteluiden aikana kunnollisen selityksen kokeilun tavoitteesta ja pisteiden keruusta, vaikutti kokeilu järkevämältä.

Toinen asia, joka nousi haastatteluiden aikana esiin liittyen toteutustapaan, oli tulosten vääristymisen mahdollisuus, ellei jopa todennäköisyys. Pelaajan 4 kohdalla tammikuun vertailuarvo oli mahdollisesti hieman vääristynyt silloin tapahtuneen muuton ja siitä aiheutuneiden muuttojätteiden vuoksi. Ihmisten elämässä on usein niin katsottuja ”poikkeusajanjaksoja”, jotka tällaisessa pelillistämisessä ja vertailuajanjaksojen käytössä voivat aiheuttaa vääristymiä. Pelaaja 3 puolestaan otti yhteyttä ensimmäisen viikon tuloksen saavuttua korjatakseen tulostaan. Hänen kohdallaan tuuli oli paiskannut jäteastian kannen kiinni ennen kuin hän kerkesi tyhjentämään roskapussinsa. Hänen tuli siis avata kansi uudelleen. Tämä johti siihen, että tuloksia jouduttiin korjaamaan yhden avauksen verran, koska pisteiden laskenta perustui juuri sekajäteastian kannen avauskertoihin.

Haastatteluiden aikana selvisi myös jo aikaisemmin mainittu pelaaja 2:n tilanne. Kyseisen pelaaja tuli pelillistämisen kilpailussa viimeiseksi. Haastatteluiden aikana syyksi selvisi kissan jätteiden tyhjentäminen lähes päivittäin sekajäteastiaan. Kissan oleskellessa muualla kokeilun kaksi viimeistä viikkoa viikoittainen tulos parani huomattavasti, mutta koska piste-ero muihin oli jo tullut suureksi, ei sillä ollut vaikutusta loppusijoitukseen.

Pelaaja 3 päätyi kokeilun loppuvaiheessa myös oman sanansa mukaiseen ”fuskaukseen”:

*Ja sen verran sitten huomasin, että mun pisteet meni niin alas seuraavallakin kerralla, -- niin vaimolle totesin, että nyt se sekajätteen, ku helmikuu lähesty loppuu, ni nyt, nyt ei sitä, sitä viedä että, viedään se parvekkeelle odottamaan ja katsotaan, että paraneeko mun lukemat tästä syystä paremmaksi. (P3)*

Kyseisen pelaajan pisteet olivat joka viikko 67 pistettä. Viikoittaiset pisteet eivät siis parantuneet tämän tapahtuman johdosta.

Kokeilussa ja pelillistämisessä mukana oleminen johti myös oman lajittelukäyttäytymisen muutokseen pelaaja 4:n kohdalla. Pisteiden perustuessa sekajäteastian avauskertoihin, päätyi pelaaja keräämään hedelmäpussina toimivaan roskapussiin enemmän sekajätettä

ennen sen tyhjentämistä. Tämän takia vertailuarvo tammikuulta ei ollut täysin vertailukelpoinen, koska tulokseen ei vaikuttanut ainoastaan mahdollinen sekajätteen väheneminen vaan myös käytetyn roskapussin pitäminen aikaisempaa kauemmin käytössä.

Haastateltavat nostivat esiin myös muita kokeiluun liittyviä puutteita ja antoivat kritiikkiä. Haastateltavat pohtivat kyseisen pelillistämistavan toimivuutta pitkäaikaisena motivaattorina:

*...mut mä en usko siihen et jos vaikka niinkun me samat henkilöt tässä jatkettais että ja se toteutettais samalla tavalla että oisko sillä nyt sitten mahdollista, että sit se varmaan riippuu vähän ihmisestä että osa lipsuu takaisin jos on pystynyt tsemppaamaan tässä niin niihin aikasempiin tottumuksiinsa. Ja sitten osalle tietysti voi jäähäkin täst jotain käteen. (P4)*

*Siinä, että tommonen vaikka tulostaulukointi ja se et miten siinä rankingissä ite sijoittuu niin se voi niin kun vaikka tällasen kuukauden aikana toimia ja motivoida ihan hyvin mutta en mä, mä en tiiä kuinka pitkäkestonen ratkaisu se on sitten. (P4)*

*Että tää koe auttaa ehkä sellaseen jotenkin pikaiseen motivaatioon tai silleen että niinku ihmiset vähän aikaa kiinnostuu tästä ja alkaa kiinnittää huomioo ja sit jos muuttuu niinku tällaseks niinkun tavaks tai rutiiniks ni se on tietysti hyvi mut joillain se voi sit niinku lopettaa ja sit jotenki... (P4)*

Kritiikkiä kohdistui myös siihen, että tavoitteeksi asetettiin ainoastaan sekajätteen vähentäminen ja lajittelun lisääminen sen sijaan, että fokus olisi ollut esimerkiksi jätteen syntymisessä tai jossain ”syvemässä”:

*Ja suht, suht jotenkin myös pinnallinen et siinä ei mennä mitenkään sellasiin jotenkin sellasiin, niinku, syvempiin syihin, että miksi kierrättäminen on tärkeää tai miksi minä kierrätän et siinä ei jotenkin oo mitää niitä, heh, arvoja tai jotenki semmosta vuorovaikutusta ihmisten välillä tai mitään sellasta. (P4)*

*Luulin että siinä olis ollu enemmän siitä että tavallaan palkittu siitä että lajittelee. Että ei ois ollu vaan se sekajäte (P1)*

Ongelmaksi nousi myös se, että kierrättämistason ollessa jo hyvällä tasolla, tuntui sekajätteen määrän vähentäminen ennestään hankalalta:

*Mulla on kuitenkin aika pienet nämä avaamismäärät viikossa ni siitä ei paljoo pysty enää niinku laskemaan (P5)*

Kaiken kaikkiaan joidenkin pelaajien mukaan pelillistämisellä oli ollut pieni vaikutus heidän sekajätteensä määrään ja lajittelukäyttäytymiseensä:

*Öm, no siis se sen sekajätteen osalta niin kyllähän se vähenty ja sitä tuli niinku kiinnitettyä tarkemmin huomioo, että. (P4)*

*Kyllä se varmaan näkyy [muutos sekajätteen määrässä] (P1)*

*No kyl mä to-totean, että kyllä se siinä mielessä vah-vaikutti, että, ee, siis, kysehän oli tämmösestä pysähtymisestä lajittelun ääreen, sekalajittelun ääreen, herätti meillä puolisoina keskustelua keskenämme ja ja tätä, tätä kautta niin se vaikutus niinkun on, on enemmän tai vähemmän tietoinen tai alitajuntainen. (P3)*

### 6.2.3 Merkityskategoria 3: Pelillistäminen motivaattorina

Keskusteltaessa haastateltavien kanssa pelillistämisen toimivuudesta motivaattorina, niin katsotuksi ongelmaksi nousi se, että monen kohdalla nykyisen tilanteen parantaminen olisi ollut jo haasteellisempaa. Jotkut olivat kuitenkin myös positiivisesti yllättyneitä:

*Nii, ehkä se, tavallaan itellä on niinku se, että pitäis jo muuttaa sitä ostoskäyttäytymistä sitten että (P6)*

*Mä koen henkilökohtasesti että se ei ois kauheesti muuttanut mun motivaatiota vähentää sitä sekajätteen tuottamista koska mä koen että mä oon aika semmonen niinku tietonen just tästä lajittelusta etukäteen että mä koetan kyllä laittaa kaikki ihan oikein (P5)*

*Tai niinku mä, niinku yllätyin siitä et kuinka, niinku tavallaan öö, pienellä asialla ku sillä että sä tavallaan niinku tiedät että sä osallistut johonkin jättekokeiluun ja ja sillä että sä saat kerran viikossa sähköpostin, missä sä näät jotain niinku lukuja niin niin sitten niinku tavallaan motivoi kuitenkin itteään. (P6)*

Niin kuin edeltävän merkityskategorian lopusta ilmenee, pelillistämisessä ja kokeilussa mukana oleminen vaikutti kuitenkin siihen, että osa pelaajista keskittyi vielä hieman enemmän sekajätteensä lajitteluun.

Pari haastateltavaa nosti motivaattorikseen itsensä haastamisen:

*Ööm, no mitähän ne olis ollu. Öm, no varmaan just se kun tiesi, että tota keskittyy siihen sekajätteen määrään niin se että saa sitä niinku vielä vielä itellä pienemmäks. Et mulla oli esim. no mä muutin tähän sillon vasta tammikuun alussa. Et sillon varsinki sinä tammikuuna tuli varmaan aika paljon semmosta muuttorejuu niinku sekajätettä. Ni sit siinä oli vähän semmonen että aa, nyt haluan jotenki niinkun päästä takaisin niinkun ruotuun tässä sekajätteen määrässä. Niin varmaan se oli se semmonen mitä toivoin, että se niinkun sen kun näkis että tai jotenkin niin ku se vertailu ja pelillisyyt siinä et sais haastettua ittensä siinä (P4)*

*Ihan se kiinnostus siihen ja sit varsinki ku tota muovia ei ollu tullu ennen kierrätettyä et miten se sitten niinku nimeonomaan toimii meillä. Tai sillee tosi mielenkiinnost nähä et tuleeks sitä sekajätettä sitte kui paljon ja niinku näin poispäin. Ni se oli ehkä niinku se suurin mielenkiinto. (P7)*

Yhden pelaajan kohdalla myös pelkästään se, että omaa tarvittavan tietämyksen kierrättämiseen toimi motivaattorina:

*No kyllä ihan iteltään et varsinki nyt ku on tota tietämystä asiasta niinku ton toisen kautta ni sitte kyl sitä niinku haluaa, haluaa tehdä ja. Ja ihan niinku ympäristöäkin ajatellen niin, niin niin on tärkeää ni. (P7)*

Motivaation aiheena oli kuitenkin ollut myös itse pelillistämisen elementit. Yhden lahjakortin arvonta kaikkien osallistujien kesken nähtiin ”kivana plussa porkkanana” (P4).

Myös tuloslistauksella nähtiin olevan kannustava vaikutus:

*Ja sit siin on niinku se jännä se sitä mä mietin ku siinä on vähän niinku sellanen kilpailuasetelma, niin, niin, seki on niinku että... et kuinka seki tavallaa niinku voi toimia sellasena jonkinlaisena kannustimena niin niin niin sit jotenkin niinku sit tsempata siin. (P6)*

*Etenki sen ekan viikon jälkeen ku sillo sai hyvät pisteet niin tuota sen jälkeen oli suht motivoitunut (P5)*

Jotkut pyrkivät myös miettimään, mitä vaikutuksia pelillistämisellä olisi ollut, jos heillä olisi ollut enemmän petrattavaa lajittelukäyttäytymisessään:

*Joo, ehkä se ois niinku tai niinku tavallaan niinku se, ööm, tai musta tuntu et jos mä en olis aikasemmin jo kierrättäny niin hyvin ni mä oisin tavallaan niinku kokeilun ansiosta petrata. (P6)*



Pelillistäminen toimiminen motivaattorina sai kuitenkin myös kritiikkiä ja kritiikki osoitti tämän kokeilun pelillistämisen epätäydellisyyden ja sen, että kaikkien mielestä pelillistämisen hyödyntäminen yksinkertaisimmillaan ei ole riittävää:

*Ni sittehä se, vähän niinku se kärki jo karkas siinä kohassa tavoteltavista niin tuota... ehkä sitä sit siinä kohassa alko kyseenalaistamaan että mikä idea tässä nyt on että, että eihän tää nyt siis niinkun henkilökohtasesti ainakaan niinkun motivoi, että, että että... (P5)*

*Et, siis, no, varmaan tällaseen lähtee mukaan ylipäänsä semmosia joita ehkä asia saattaa muutenki jo kiinnostaa ja jotka on jonkun verran valveutuneita siinä mut sit se on myös semmonen vähän, vähän jotenkin ulkonen motivaattori ehkä. (P4)*

Yhden haastateltavan kohdalla päädyttiin myös pohtimaan sitä, toimiko motivaattorina ainoastaan pelillistämisen eri elementit vaiko myös kokeilussa mukana oleminen:

*Ehkä se just että vois olla hyvä kokeilussa ja niinku pärjätä siinä niinku, siinä tuota pelaaja, pelaaja listalla (P5)*

#### **6.2.4 Merkityskategoria 4: Kokeilun vaikutus tulevaan lajittelukäyttäytymiseen**

Haastateltavilta kysyttiin myös, uskoivatko he, että kokeilulla olisi vaikutusta heidän tulevaisuutensa lajittelukäyttäytymiseen. Koska haastateltavat olivat yleisesti kokeneet, että pelillistämällä ei ollut ollut suurta vaikutusta edes itse kokeilun aikana, eivät vastaukset yllättäneet:

*Ehkä omalta kohalta niin kyl mä luulen että niinkun se se jotenkin se muovien, mm, muovien niinkun... kierrättäminen sen sijaan että laittais sekajätteen ni varmaan siinä voi olla nyt että se taas hyvin muistu mieleen ja silleen niinkun että. Et jatkaa... jatkaa hyvää. Sen suhteen uskoisin niin. (P4)*

*No tuskin tällä, tällä varsinaisesti on. (P2)*

### 6.2.5 Merkityskategoria 5: Pelillistämisen tulevaisuuden mahdollisuudet

Vaikka haastateltavien mukaan tällä pelillistämiskokeilulla ei ollut ollut suuria vaikutuksia lajittelukäyttäytymiseen, uskoivat kaikki, että pelillistäminen voisi tulevaisuudessa toimia jätteiden lajitteluun kannustajana:

*Kyl mä uskoisin että kaikist saa pelin ja kaikilla saa motivoitua, motivaatiota lisättyä varmasti (P5)*

*Varsinki ku juteltiin muutaman kaverin kans tästä ni kyl ne oli ihan sillee "ai vitsi et vähän on hauska juttu et voisin iteki lähtee, jos niinku tommosta tarjottas" et niinku. Mut kyllä kumminki tiedän että neki kierrättää jo niinku nyt sillee hyvin et varmast ei niinku tommosta suurta muutosta tulis mutta niinku justiin varmaan niinku tommone hauska, hauska juttu viel siihe mukaan ni varmasti vois viel niinku motivoida ihmisiä (P7)*

*Mä nyt koen että meillä on se ollu aikalailla hyvällä tasolla se kierrättäminen ni tää on ehkä sellanen kuitenkin sellanen perustason juttu mikä voi sopia, sopia kyllä sillai semmoselle alottava- alottelevammalle (P2)*

*Niin niin tota ni mun mielestä niinku tää pelillistäminen on niinku niinkun näistä kaikista ideoista niin niinku yks parhaita sanotaanko näin. Mihkä mä oon niinku törmänny että. Että se... et millä sit ihmisiä voitais jotenkin niinku motivoida siihen siihen [jätteiden lajitteluun] (P6)*

Jotkut haastateltavista miettivät myös sitä, miten pelillistämisestä voisi saada toimivampaa. Yksi ajatus oli pelillistämisen toteuttaminen sovelluksen avulla (P4, P6). Yhteisön ja yhteisöllisyyden tuominen peliin nähtiin myös hyvänä motivaattorina (P4). Pelillistämisen voitiin nähdä toimivan tulevaisuuden kokeiluissa myös sivistäjänä ja opettajana (P2). Lisäksi nähtiin, että sen kannattaisi keskittyä muuhunkin kuin pelkkään jätteiden lajitteluun ja siirtyä kattamaan esimerkiksi ostokäyttäytyminen (P2) ja lisäksi myös vaihdella eri tavoitteiden välillä (P4). Vaihtelevuus nähtiin tärkeänä mielenkiinnon ylläpitämisessä:

*Että tommonenhan siis jos se olis vaikka joku äppi tai joku muu ni se vois olla myös silleen että siinä pelillistämisessä olis jotain eri teemaviikkoja. Et nyt tällä viikolla painotetaan jotain tiettyä tai tässä kuukaudessa painotetaan jotain tiettyä, niinku vaikka jätteen laatua tai jotain muuta aihetta. Niin sellanen vois olla kans simmonen joka pitäis sitä motivaatioo ja mielenkiintoo siinä yllä. (P4)*

Motivaatioon nähtiin vaikuttavan myös seurannan pituus ja pidemmän seuranta-ajan uskottiin lisäävän motivaatiota (P4). Mitä tulee pelillistämisen tarjoamaan sisältöön, nähtiin jätteen kulkema matka esimerkiksi mielenkiintoisena informaationa (P2, P4). Muutenkin oltiin kiinnostuneita tarkemmin siitä, mitä jätteelle tapahtuu ja miten sitä käsitellään (P2). Vaikutuksen näkeminen ympäristössä uskottaisiin olevan kannustavaa:

*Sit mä mietin siis tässä niinku siihen niinkun siihen kehittelyyn ja sellaseen et mitkä asiat motivois ni sellanen tuli nyt mieleen että et jotenkin jos se ois niinkun jos jotenkin se tulos niinku vaikuttais niinku tähän yhteisön ja ympäristöön, tähän lähiympäristöön. Et vaikka että et tietäis et joku niinku biojäte muuttuu mullaks ja sit se viedään tänne jonnekki yhteisviljelypenkkeihin ja jotai siis tällasta. Ni semmonen vois olla ihan hauska. Et pystyis näkee sen vähän, en mä tiedä. Lopputuloksen sit siinä omassa lähi asuinympäristössä. (P4)*

Pelajaan 4 pohti myös pelillistämisen tehtävää jätteiden lajitteluun kannustamisessa:

*Se on tapahduttava ensin sen motivaation syntymisen niinkun ihmisissä itsessään ja sitten sitä voi jotenkin niinku tukee tai kannustaa tai niinku kasvattaa ehkä sillä pelillistämisellä. (P4)*

Pelillistämisen paikka ei siis välttämättä olisi motivaation luoja vaan enemmänkin sen ylläpitäjänä. Esiin nostettiin myös se, että jos ulkoinen ympäristö ja näin esimerkiksi roska-astioiden saavutettavuus ja toimivuus ei kannusta lajitteluun, ei pelillistäminen pysty korvaamaan tätä puutetta (P4).

Asia mikä myös puhutti joidenkin haastateltavien kohdalla, oli jätteen kertymisen mittaustapa. Pelkän jäteastian avauskertojen sijaan paremmaksi mahdollisuudeksi nähtiin jätteiden painon mittaaminen (P2, P4). Pelaaja 4 pohti myös yhden mittaustavan ja pisteytyksen ulottamista kaikkiin jätteisiin. Pelkkä jätteen painoon vertaaminen eri jätejakeiden välillä ei kuitenkaan olisi täydellinen vaihtoehto. Tässä kohtaa esimerkiksi biojäte verottaisi pistesaldoa kaikkien kohdalla eniten painonsa vuoksi.

## 7 Diskussio

Tarkasteltaessa pelillistämisajanjakson tuottamia tuloksia numeroina, pelillistäminen näyttäisi kannustaneen pelaajia muuttamaan lajittelukäyttäytymistään haluttuun suuntaan. Kaikkien osallistujien kohdalla tarkastelujakson avauskertojen määrät vähenivät vähintään yhdellä ja suurimmillaan jopa yhdellätoista. Myös viikoittaiset keskiarvot paraniivat kaikkien muiden paitsi yhden pelaajan kohdalla. Kyseisenkin pelaajan kohdalla tarkka keskiarvo parani, mutta koska keskiarvo pyöristettiin seuraavaan kokonaislukuun, ei tulos siksi muuttunut.

Haastattelut puolestaan antoivat kuvan hieman vähäisemmästä kehityksestä. Yksikään haastateltavista ei kokenut pelillistämisen vaikuttaneen lajittelukäyttäytymiseensä dramaattisesti, muutokset koettiin pieninä. Osallistujien ollessa jo ennestään hyviä kierrättäjiä pelillistämisen koettiin toimineen enemmänkin muistuttajana.

Kokonaisuutena toteutus sai niin hyvää palautetta kuin myös kritiikkiä. Viikoittaisesta tuloslistauksesta kaikkein pidetyin osuus oli piirakkakaavio, muut osuudet eli tuloslistaus pisteineen ja teemat eivät herättäneet suurta kiinnostuneista useimpien haastateltavien kohdalla. Yleisesti ottaen osallistujien kokemus vaikutti olleen positiivinen ja kaikki uskoivat, että pelillistäminen voisi tulevaisuudessa oikein toteutettuna kannustaa ihmisiä lajittelemaan jätteitään paremmin.

Tulosten voidaan nähdä toimivan hyödyllisenä lähtökohtana seuraavassa pelillistämiskoelussa. Laadullinen tutkimus voidaan nähdä alustuksena kohti määrällistä ja laajempaa tutkimusta (Alasuutari, 2011). Siinä suhteessa tämän tutkimuksen voidaan nähdä täyttäneen tehtävänsä. Tarkoituksena oli saada käsitys siitä, mitä mieltä kotitaloudet ovat pelillistämisen ja jätteiden lajittelun yhdistämisestä ja tämän yhdistelmän toimivuudesta. Kokemukset olivat positiivisia. Saatujen tuloksien avulla seuraava pelillistämiskokeilu aiheesta voi olla jo pidemmälle viety ja sitä luotaessa on valmiiksi jo ideoita siitä, mistä kotitaloudet pitävät ja mitä asioita tulee ottaa huomioon. Tässä tutkimuksessa esimerkiksi tieto kissan omistamisen mahdollisesta vaikutuksesta sekajätteeseen tuli yllätyksenä.

Tuloksista löytyy kohtia, joita voidaan verrata suoraan esitettyyn teoriaan. Zhang ja muut (2019, s. 449, 456) nostavat tekstissään esiin sen, että jos jätepisteiden saavutettavuus ei ole hyvällä tasolla, jättää ihminen kierrättämisen helposti tekemättä. Pelaaja 4 nosti tämän kohdan esiin haastattelussaan puhumalla siitä, että pelkkä pelillistäminen ei toimi motivaattorina, jos ympäristöä ei olla tehty lajitteluun sopivaksi. Kyseinen pelaaja puhui myös siitä, että hän uskoo, että pelillistämisessä tärkeää on myös vaihtelevuus. Tästä puhui myös Basten (2017, s. 81). Molemmat ovat samaa mieltä siitä, että uutuudenviehätys voi kadota alun jälkeen ja tämän jälkeen pelin tulee tuoda uutta tietoa ja uusia haasteita. Teoriassa ja haastatteluiden tuloksissa on muutenkin yhteneväisyyksiä liittyen siihen, mikä koetaan motivoivaksi ja kannustavaksi. Zhang ja muut (2019, s. 450) kertoivat artikkelissaan henkilökohtaisten normien ja asenteiden vaikutuksesta käyttäytymiseen. Yhdessä voimakkaimmaksi motivaattoriksi haastatteluissa nousi juuri itsensä haastaminen. Myös ajatus lajittelemisen hyvästä vaikutuksesta ympäristöön mainittiin ja huoli ympäristöstä nähdäänkin yhtenä suurimmista syistä kierrättämiseen (esim. Jekria & Daus, 2016, s. 672).

Santti ja muut (2020) korostivat pelaajien motivaation löytämisen tärkeyttä pelillistämässä. Esimerkiksi Zhangin ja muiden (2019, s. 450) mukaan ulkoisesta ja sisäsyntyisestä motivaatiosta sisäsyntyinen on tärkeämpää. Kun motivaatio kumpuaa ihmisestä itsestään, on se pitkäkestoisempaa ja näin tavoiteltavampaa. Haastattelujen perusteella sisäsyntyisen motivaation muodostaminen on tavoiteltavampaa myös siksi, että se voidaan nähdä yhtenä tapana välttää liian pinnallinen pelillistäminen. Pelillistämisessä voitaisiin haastateltavan mukaan kannustaa pohtimaan esimerkiksi syvemmin sitä, miksi kierrätetään.

Pelillistämiskokeilu ja siitä kertovat haastattelut osoittivat myös pelillistämisen toteuttamisen haastavuuden. Werbach ja Hunter (2012, s. 78–81) puhuivat kolmesta eri tasosta: komponenteista, mekaniikasta ja dynamiikasta ja siitä, kuinka näiden kolmen asian yhdistäminen on se suurin ja tärkein tehtävä pelillistämisessä. Tämän tutkielman kokeilussa

komponentteina toimivat pisteet ja tuloslistaus. Mekaniikan tasolla pelillistämässä oli käytössä palaute (pisteet), voittajaroolit ja palkinnot (lahjakortit). Näiden avulla pyrittiin vetoamaan pelaajien kilpailuviettiin (tuloslistaus) ja haluun kehittää itseään (vertailuajanjakso). Haastattelujen mukaan ihmiset kyllä halusivat haastaa itsensä ja tuloslistauksen voitiin nähdä toimivan hyvänä tapana vertailla omaa tulosta muihin. Valitut komponentit eivät kuitenkaan vaikuttaneet toimineen suurina motivaattoreina. Ihmisten motivaatio oli sisäsyntyistä ja se oli syntynyt jo ennen pelillistämistä. Pelillistämisen tuomat keinot vaikuttivat toimivan vain plussana sivussa. Pelillistämisen kolmen tason luominen ja yhdistäminen ei siis toiminut tässä kokeilussa odotetulla tavalla.

Sitä, että johtuiko tämä vain kokeiluun valikoituneista ihmisistä, ei tiedetä. Se on mahdollista. Mutta tulos osoittaa kuitenkin sen, että pelillistämisen ja jätteen lajittelun yhdistämisessä tulee nostaa esiin myös muita keinoja. Esimerkiksi yhteisöllisyys ja sen luominen nousivat esiin haastatteluissa. Viikoittaisissa sähköposteissa esiintyneistä tuloslistauksen osista kaikista eniten positiivista palautetta keräsi piirakkakaavio. Haastatteluissa nousi esiin kiinnostus jätteen kulkemaan matkaan. Näiden pohjalta voi siis sanoa, että jätteen lajittelussa ihmisiä, erityisesti jo ennestään hyviä lajittelijoita, kiinnostaa kilpailua enemmän uuden tiedon saaminen. Esimerkiksi Buccioli ja muut (2015, s. 1219) nostivatkin yhdeksi keinoksi tiedon lisäämisen, kun pohdittiin tapoja millä saada ihmiset kierrättämään ja lajittelemaan jätteitään. Tämän teorian pohjalta myös tässä kokeilussa testatut teemat voisivat oikein suoritettuina toimia hyvänä osana pelillistämistä. Niin kuin Werbach ja Hunter (2012, s. 59–60) muistuttivatkin, pelillistämistä luotaessa on tärkeää muistaa keskittyä juuri pelaajaan ja tämän tuntemuksiin. Pelillistämässä ei ole kyse ainoastaan palkkioiden suunnittelusta vaan myös käyttäjien aidosta sitoutumisesta pelillistämisen päätavoitteeseen.

Kokeilun tulokset vahvistivat myös esimerkiksi Blohmin ja Leimeisterin (2013, s. 278) esiin tuomaa huomiota, että pelillistämisen ei tule viedä keskittymistä liikaa pois päätehtävästä, koska silloin työn laatu ja tuottavuus kärsii. Tässä pelissä tämä ilmeni siten, että pari pelaajaa päätyi vääristämään tuloksiaan. Pisteiden keskittyessä ainoastaan

sekajäteastian avauskertoihin yksi pelaajista pakkasi sekajätepussinsa täydemmäksi ja toinen päätyi jopa säilömään jätteitään hetkeksi parvekkeella. Lajittelukäyttäytymisen kohdalla keskittymisen siirtyminen liikaa pelillistämiseen voi johtaa huijaamiseen ja muuten ei-toivottuun muutokseen käyttäytymisessä.

## 7.1 Tutkimuksen luotettavuuden arviointi

Tutkimuksen tulosten aitous pyrittiin varmistamaan suorien lainauksien avulla. Mitä taas tulee relevanssiin, niin teemat luotiin teoriasta saadun tiedon pohjalta. Koska yksi teemoista (odotukset) jätettiin kuitenkin ilman omaa merkityskategoriaansa, voidaan nähdä, että relevanssi eli haastattelijan riittävät tietämys teoriasta ei ollut täysin onnistunut. Teemoista tärkeimmiksi ja eniten tutkielmaan tuloksiin hyviä sisältöjä antaviksi arvattiin jo ennen haastatteluiden alkamista ”motivaatio” ja ”tulevaisuus”. Edeltävät teemat nähtiin enemmänkin tärkeinä pohjatiedon antajina. Ilman näitä kuva haastateltavista olisi jäänyt vajaaksi.

Kankaan alueen jätehuolto oli saanut tutkimuksen aikana jonkin verran palautetta esimerkiksi Facebookissa. Jotta varsinaiset haastattelut varmasti keskittyivät vain itse asiaan, annettiin haastateltaville mahdollisuus antaa palautetta eteenpäin vietäväksi ennen tallentamisen aloittamista. Haastattelut pysyivätkin tästä johtuen tai johtumatta itse aiheessa.

Tutkimushenkilöiden valinta ja aineiston hankinta selostettiin jo ennen tuloksien kertomista. Tutkimusmenetelmien teoriaan perehtyminen ja siitä kirjoittaminen varmistaa sen, että lukijalla on sama käsitys menetelmistä kuin tutkielman tekijällä. Myös haastatteluiden tiedot ajasta, paikasta ja kestosta kerrottiin. Haastattelutilanteiden rentous ja luontevuus pyrittiin varmistamaan keskustelemalla vapaasti myös hieman aiheen sivusta. Näin haastattelut eivät olleet pelkästään kysymysten ja vastausten virtaa tai Syrjälän ja muiden (1995, s. 137) mukaan vältettävää kuulustelua.

Tämän tutkielman toteuttamisessa on muutamia huomioon otettavia asioita, mitä tulee tulosten luotettavuuteen. Syyt luotettavuuden arviointiin löytyvät tutkimuskohteista. Se, että roska-astioista saatavilla oleva tieto kertoi vain siitä, kuinka monta kertaa roska-astia on avattu, on hieman ongelmallista. Roska-astioita on voitu avata muutenkin kuin jätteiden viemiseen. Tällöin tulokset ovat vääristyneet. Haastatteluissa ilmenikin joitain tulosten vääristymiseen johtaneita tilanteita. Lisäksi roskapussien sisältöä ei olla voitu tietää tarkalleen, jolloin roskapusseihin on voitu laittaa jotain sinne kuulumatonta. Tämän lisäksi osallistujat ovat voineet huijata viemällä jätteensä esimerkiksi muualta löytyviin keräysastioihin. Nämä asiat tiedostettiin jo ennen tutkimuksen aloittamista, mutta ainoaksi ennaltaehkäisytavaksi nähtiin se, että osallistujia pyydettiin käyttäytymään toivotulla tavalla eli ilman tietojen vääristämistä ja tulosten luotettavuuden vaarantamista.

Näiden lisäksi kokeiluun osallistujien kohdalla on mahdollisesti hieman haastavaa, jos ei jopa mahdotonta, eritellä mahdollisen muutoksen lähdettä. Osa osallistujista alkoi muuttamaan käyttäytymistään toivottuun suuntaan pelkästään sen perusteella, että oli mukana kokeilussa. Esimerkiksi pelaajan 5 antama vastaus merkityskategoria kolmen lopussa antaa ymmärtää, että raja on häilyvä. Pelkän pelillistämisen vaikutusta on siis hankala erottaa.

## 7.2 Jatkotutkimusehdotukset

Jatkotutkimusehdotukseksi esitetään, että tästä tutkimuksesta saatuja tuloksia hyödynnetään määrällisen ja yleistettävän tutkimuksen suunnittelussa ja suorittamisessa. Määrällisessä tutkimuksessa voitaisiin keskittyä vielä lisää siihen, mitkä komponentit ja mekaniikat ovat toimivimpia jätteiden lajitteluun kannustamisessa. Jos tulokset nähdään kannustavina, voidaan alkaa pohtimaan sitä, miten pelillistäminen saataisiin osaksi kulluttajien jokapäiväistä jätteiden lajittelua. Tämän tuloksena olisi jätteiden lajittelun lisääntyminen ja näin jätteitä pystyttäisiin hyödyntämään kestäväen kehityksen mukaisesti tehokkaammin.



Pelillistämisessä voitaisiin myös kokeilla vähitellen pelin aiheiden määrän laajentamista esimerkiksi ostokäyttäytymiseen vaikuttamiseen. Mahdollisten pisteiden antamisessa tulee olla myös tarkkana. Tulee olla tarkkana siitä, minkälaiseen mahdollisesti vahingolliseen käyttäytymiseen pisteet kannustavat. Näiden asioiden lisäksi tulee ottaa huomioon myös ihmisten erilaiset lajittelutyyli. Esimerkiksi erikokoisista jätepusseista voisi päästä eroon antamalla kaikille pelissä mukana oleville samanlaiset pussit. Tämä tosin estäisi pelaajien olemassa olevien pussien hyödyntämisen edelleen. Esimerkiksi tässä tutkimuksessa hedelmäpussien uudelleenkäyttäminen ilmeni yleiseksi vaihtoehdoksi.

Yksi palautetta saanut osa tutkimuksessa oli myös käytössä olleen älykkään jätehuollon mahdollistamat seuraustavat. Pari haastateltavaa ehdotti esimerkiksi pisteiden perustaksi jätteen painoa. Esimerkiksi Buccioliin ja muiden (2015) suorittamassa tutkimuksessa vertailuarvona oli jätteen määrä. Olisi siis hyödyllistä päästä kokeilemaan erilaisia älykkään jätehuollon tarjoamia mahdollisuuksia.

Pelillistämisen toteutustapoja on monia. Mahdollisten komponenttien määrä on suuri ja kaikilla on puolensa. Valintoja tehtäessä tulee kuitenkin varmistaa se, että pelin selkeys ei kärsi suuren komponenttimäärän takia. Tämänkin tutkimuksen kokeilussa jotkut pelaajista eivät täysin ymmärtäneet pelin ideaa ja tämä johti negatiivisiin tunteisiin peliä kohtaan. Positiivista palautetta taas saatiin esimerkiksi visuaalisuudesta, joten tämä kannattaa huomioida pelin ulkonäköä suunniteltaessa. Suunnitteluvaiheessa hyvä idea on myös pyytää mielipiteitä kohderyhmältä. Heidän ajatuksiaan voi aina arvailla, mutta varmemman tiedon saa kysymällä ja muuten tiedustelemalla.

## Lähteet

- Abd'razack, N. T., Medayese, S., Shaibu, S. & Adeleye, B. (2017). Habits and benefits of recycling solid waste among households in Kaduna, North West Nigeria. *Sustainable cities and society*, 28, s. 297-306. doi:10.1016/j.scs.2016.10.004
- Agovino, M., D'Uva, M., Garofalo, A. & Marchesano, K. (2018). Waste management performance in Italian provinces: Efficiency and spatial effects of local governments and citizen action. *Ecological indicators*, 89, s. 680–695. doi:10.1016/j.ecolind.2018.02.045
- Alasuutari, P. & Alasuutari, P. (2011). *Laadullinen tutkimus 2.0* (4. uud. p.). Vastapaino.
- Athanikar, S., Kallimani, V. & Jung, L. (2017). R+3R and PAYT in Solid Waste Management: A combined Approach. *Global Business and Management Research*, 9(1s), s. 792-799.
- Basten, D. (2017). Gamification. *IEEE Software*, 34(5), s. 76–81. doi:10.1109/MS.2017.3571581
- Blohm, I. & Leimeister, J. M. (2013). Gamification; Design of IT-Based Enhancing Services for Motivational Support and Behavioral Change. *Business & Information Systems Engineering*, 5(4), s. 275–278. doi:10.1007/s12599-013-0273-5
- Briones, A., Chamoso, P., Rivas, A., Rodríguez, S., De La Prieta, F., Prieto, J. & Corchado, J. (2018). Use of gamification techniques to encourage garbage recycling. A smart city approach. *Communications in Computer and Information Science*, 877, s. 674–685. doi:10.1007/978-3-319-95204-8\_56

- Buccioli, A., Montinari, N. & Piovesan, M. (2015). Do Not Trash the Incentive! Monetary Incentives and Waste Sorting. *Scandinavian Journal of Economics*, 117(4), s. 1204-1229. doi:10.1111/sjoe.12122
- Chu, Z., Wu, Y. & Zhuang, J. (2017). Municipal household solid waste fee based on an increasing block pricing model in Beijing, China. *Waste management & research*, 35(3), s. 228-235. doi:10.1177/0734242X16681462
- Eurostat. (2020). Waste statistics. Eurostat statistics explained. Noudettu 2020-11-23 osoitteesta [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics)
- Fatimah, Y. A., Govindan, K., Murniningsih, R. & Setiawan, A. (2020). Industry 4.0 based sustainable circular economy approach for smart waste management system to achieve sustainable development goals: A case study of Indonesia. *Journal of cleaner production*, 269. doi:10.1016/j.jclepro.2020.122263
- Finlex. (2020). Jätelaki 646/2011. Noudettu 2020-12-26 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>
- Harjoseputro, Y., Julianto, E., Handarkho, Y. D. & Ritonga, Y. I. T. (2020). Design and implementation of smart waste recycling bin for the household environment based on IoT. *Sensor review*, 40(6), 657–663. <https://doi.org/10.1108/SR-03-2020-0051>
- Head Recycle Systems. (2019). Pilot: Necto Sorter. Noudettu 2020-12-31 osoitteesta <https://headrecyclesystems.com/pilot-necto-sorter/>
- Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. (1998). *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.

- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2000). *Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Helsinki: Yliopistopaino.
- HSY. (2020). Lajitteluohjeet. Noudettu 2021-01-02 osoitteesta <https://www.hsy.fi/jat-teet-ja-kierratys/kaikki-lajitteluohjeet/>
- Iisalo, L. (2020). Moomin diaper maker aims to be the Tesla of hygiene products. UPM RaumaCell. Haettu 2020-12-29 osoitteesta <https://www.upmraumacell.com/articles/pulp/20/moomin-diaper-maker-aims-to-be-the-tesla-of-hygiene-products/>
- Jekria, N. & Daud, S. (2016). Environmental Concern and Recycling Behaviour. *Procedia economics and finance*, 35(C), s. 667–673. doi:10.1016/S2212-5671(16)00082-4
- Julkunen, M-L. (2002). *Opetus, oppiminen, vuorovaikutus*. Vantaa: Tummavuoren Kirjapaino Oy.
- Jyväskylän yliopisto. (2015). Haastattelut. Koppa. Noudettu 2020-10-30 osoitteesta <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineistonhankintamenetelmat/haastattelut>
- Kalish, P. (2019). Rethink Commissioning for Smart Technologies. *Chemical Engineering Progress*, 115(7), s. 35–38.
- Kananen, J. (2015). *Opinnäytetyön kirjoittajan opas: Näin kirjoitan opinnäytetyön tai progradun alusta loppuun*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Metsämuuronen, J. (2006). Laadullisen tutkimuksen perusteet. Teoksessa J. Virtanen, T. Rantala, L. Remes, S. Sandelin-Benkö, P. Luoma, T. P. Karjalainen, K. Reinikainen & J. Metsämuuronen (Toim.), *Laadullisen tutkimuksen käsikirja*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

- Misra, D., Das, G., Chakraborty, T. & Das, D. (2018). An IoT-based waste management system monitored by cloud. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 20(3), s. 1574–1582. doi:10.1007/s10163-018-0720-y
- Ojanen, E. (2020, 4. marraskuuta). Jätteenkeräyksen tehostaminen kaupunkiympäristössä - Case: aurinkoenergialla toimiva puristava roska-astia. CroBoDDIT-webinaarisarja jätehuollosta – Osa 1: Uudet teknologiat jätehuollossa [video]. YouTube. Noudettu 2020-11-4 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=gSrM4Sj0bcM>
- Ordonez, I., Harder, R., Nikitas, A. & Rahe, U. (2015). Waste sorting in apartments: Integrating the perspective of the user. *Journal of Cleaner Production*, 106, s. 669–679
- Park, J. & Ha, S. (2014). Understanding Consumer Recycling Behavior: Combining the Theory of Planned Behavior and the Norm Activation Model. *Family and Consumer Sciences Research Journal*, 42(3), s. 278–291. doi:10.1111/fcsr.12061
- Paul, S. (2019). A SMART REVOLUTION. *MoldMaking Technology*, 22(9), s. 22–24.
- Pehkonen, J. (2020, 4. marraskuuta). Tekoälyä hyödyntävä jätteenkäsittelyrobotiikka. CroBoDDIT-webinaarisarja jätehuollosta – Osa 1: Uudet teknologiat jätehuollossa [video]. YouTube. Noudettu 2020-11-4 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=gSrM4Sj0bcM>
- Poddar, H., Paul, R., Mukherjee, S. & Bhattacharyya, B. (2017). *Design of smart bin for smarter cities*.

Remeo. (2020). Miksi lajittelu on tärkeää? Noudettu 2020-12-20 osoitteesta <https://remeo.fi/kiertotalous/miksi-lajittelu-on-tarkeaa/>

Ruohomäki, T. (2020, 4. marraskuuta). Jätehuolto ja avoin data. CroBoDDIT-webinaari-sarja jätehuollosta – Osa 1: Uudet teknologiat jätehuollossa [video]. YouTube. Noudettu 2020-11-4 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=gSrM4Sj0bcM>

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. (2006). Teemahaastattelu. KvaliMOTV. Noudettu 2020-10-30 osoitteesta [https://www.fsd.tuni.fi/metodit/maopetus/kvali/L6\\_3\\_2.html](https://www.fsd.tuni.fi/metodit/maopetus/kvali/L6_3_2.html)

Sailer, M., Hense, J., Mandl, H. & Klevers, M. (2014). Psychological Perspectives on Motivation through Gamification. *Interaction design & architecture(s)*, 19, s. 28-37

Santti, U., Happonen, A. & Auvinen, H. (2020). Digitalization boosted recycling: Gamification as an inspiration for young adults to do enhanced waste sorting. *AIP Conference Proceedings*. 2233(1). <https://doi.org/10.1063/5.0001547>

Saphores, J. M., Ogunseitan, O. A. & Shapiro, A. A. (2012). Willingness to engage in a pro-environmental behavior: An analysis of e-waste recycling based on a national survey of U.S. households. *Resources, conservation and recycling*, 60(C), s. 49–63. doi:10.1016/j.resconrec.2011.12.003

Silvennoinen, K., Katajajuuri, J., Hartikainen, H., Heikkilä, L. & Reinikainen, A. (2014). Food waste volume and composition in Finnish households. *British Food Journal*, 116(6), s. 1058-1068. doi:10.1108/BFJ-12-2012-0311

- Sohag, M. U. & Podder, A. K. (2020). Smart garbage management system for a sustainable urban life: An IoT based application. *Internet of Things*, 11. doi:10.1016/j.iot.2020.100255
- STT. (2020). Jätteen määrä kasvoi viime vuonna - jokainen suomalainen heitti roskeen yli 500 kiloa jätettä vuoden aikana. Yle. Noudettu 2020-12-30 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-11688372>
- Strydom, W. F. (2018). Barriers to Household Waste Recycling: Empirical Evidence from South Africa. *Recycling (Basel)*, 3(3), s. 41. doi:10.3390/recycling3030041
- Syrjälä, L., Syrjäläinen, E., Ahonen, S. & Saari, S. (1995). *Laadullisen tutkimuksen työtapoja*. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Tilastokeskus. (2019). Yhdyskuntajätteen määrä ei ole kasvanut paljoakaan ja hyödyntäminen on korvannut kaatopaikkasijoittamisen. Noudettu 2020-12-30 osoitteesta [https://www.stat.fi/til/jate/2017/13/jate\\_2017\\_13\\_2019-01-09\\_tie\\_001\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/jate/2017/13/jate_2017_13_2019-01-09_tie_001_fi.html)
- Tilastokeskus. (2020). Käsitteet: Yhdyskuntajäte. Noudettu 2020-12-30 osoitteesta <https://www.stat.fi/meta/kas/yhdyskuntajate.html>
- Tilastokeskus. (2021). Käsitteet: Kotitalousjäte. Noudettu 2021-01-02 osoitteesta <https://www.stat.fi/meta/kas/kotitalousjjate.html>
- Virtanen, J., Rantala, T., Remes, L., Sandelin-Benkö, S., Luoma, P., Karjalainen, T. P., . . . Metsämuuronen, J. (2006). *Laadullisen tutkimuksen käsikirja*. Helsinki: International Methelp.

- Wang, X. & Stanisavljevic, N. (2019). Can waste management be hailed as a climate change mitigation leader? *Waste management & research*, 37(12), s. 1181-1182. doi:10.1177/0734242X19888349
- Werbach, K. & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. New York: Wharton Digital Press.
- Werbach, K. & Hunter, D. (2015). *The Gamification Toolkit: Dynamics, Mechanics, and Components for the Win*. Wharton Digital Press.
- Zhang, S., Zhang, M., Yu, X. & Ren, H. (2016). What keeps Chinese from recycling: Accessibility of recycling facilities and the behavior. *Resources, conservation and recycling*, 109, s. 176–186. doi:10.1016/j.resconrec.2016.02.008
- Zhang, B., Lai, K., Wang, B. & Wang, Z. (2019). From intention to action: How do personal attitudes, facilities accessibility, and government stimulus matter for household waste sorting? *Journal of environmental management*, 233, s. 447-458. doi:10.1016/j.jenvman.2018.12.059